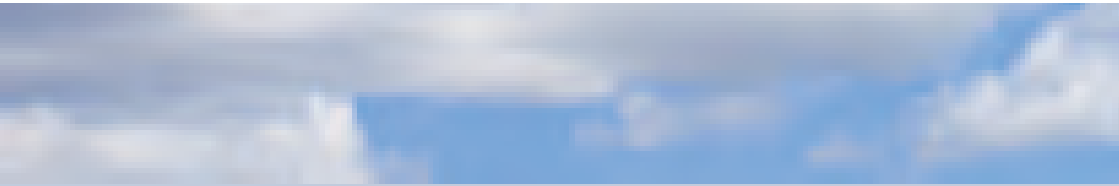
Flug- und Betriebshandbuch für Tragschrauber Calidus



Flug- und Betriebshandbuch für Tragschrauber Calidus

Musterbezeichnung: _____

Werk-Nr.: _____

Kennzeichen: _____

Kennblatt Nr.: _____

Hersteller und Musterbetreuer: AutoGyro GmbH
Dornierstrasse 14
D-31137 Hildesheim
Tel.: +49 (0)5121/8 80 56-00
Fax: +49 (0)5121/8 80 56-19

Halter: _____

_____

_____

Dieses Flughandbuch ist bei Verwendung des Tragschraubers stets mitzuführen.
Umfang und Änderungsstand dieses Handbuches sind dem Inhaltsverzeichnis und dem Änderungsverzeichnis zu entnehmen.
Dieser Tragschrauber darf nur in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen und festgelegten Betriebsgrenzen verwendet werden.

Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.
Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.

Revisionsstand: 1.4

Ausgabedatum: 08.02.2011

Änderungen des Flughandbuches

Lfd. Nr.	Benennung	Seite	Datum	Unterschrift
1	Anzugdrehmoment	5-2	10.06.2010	
2	Ladedruckanzeige	2-5 4-16	10.06.2010	
3	Steuerorgane	7-1	10.06.2010	
4	Elektrische Schaltpläne	10-6	02.07.2010	
5	Anleitung Bestimmung Leermassenschwer-punktlage	6-4	18.08.2010	
6	Instrumentenpanel	7-5	30.09.2010	
7	Steuerorgane	7-2	30.09.2010	
8	Triebwerksgrenzen	2-4	30.09.2010	
9	Handhabung Rotorsystem	4-18	30.09.2010	
10	Rotor auf- und abrüsten	4-13	30.09.2010	
11	Bedienung am Boden, Straßentransport	8-3	30.09.2010	
12	Instandhaltungsanweisung	8-1	30.09.2010	
13	Handhabung im Reiseflug	4-16	30.09.2010	
14	Dreiseitenansicht	1-3	08.02.2011	
15	Rotor Abrüsten	4-13	08.02.2011	
16	Rotorsystem Demontage	4-14	08.02.2011	
17	Rotorsystem Montage	4-15	08.02.2011	

Inhalt

1.	**Allgemeines**	**1-1**
1.1	Einführung	1-1
1.2	Zulassung / Zertifizierungsbasis	1-1
1.3	Leistungsdaten, Betriebsverfahren	1-1
1.4	Warnung, Vorsichtsmaßnahmen	1-2
1.5	Dreiseitenansicht	1-3
1.6	Beschreibung	1-4
1.7	Technische Daten	1-4
1.8	Rotor	1-4
1.9	Motor	1-4
1.10	Propeller	1-5
1.11	Abkürzungen und Terminologie	1-6
2.	**Betriebsgrenzen**	**2-1**
2.1	Einleitung	2-1
2.2	Fluggeschwindigkeiten	2-2
2.3	Fahrtmessermarkierungen	2-2
2.4	Triebwerksgrenzen	2-4
2.5	Triebwerksinstrumentierungen	2-5
2.6	Massen	2-6
2.7	Schwerpunktlage	2-7
2.8	Zulässige Manöver	2-7
2.9	Lastvielfache	2-7
2.10	Mindestbesatzung	2-7
2.11	Betriebsarten	2-7
2.12	Treibstoff	2-8
2.13	Betriebsstoffe	2-8
2.14	Betriebsgrenzen – Hinweisschilder	2-9
3.	**Notverfahren**	**3-1**
3.1	Einleitung	3-1
3.2	Triebwerksausfall	3-2
3.3	Triebwerksstart im Flug	3-2
3.4	Rauch und Feuer	3-3
3.5	Gleitflug	3-4
3.6	Notlandung	3-4
3.7	Gesamtrettungssystem	3-5
3.8	Sonstige Notverfahren	3-5
4.	**Normalverfahren**	**4-1**
4.1	Einführung	4-1
4.2	Tägliche Inspektion	4-1
4.3	Vorflugkontrolle (Innen- und Außencheck)	4-4
4.4	Checkliste Ansichten	4-5
4.5	Kontrolle vor dem Triebwerksstart	4-6

4.6	Verfahren bei Außenbord-Stromversorgung	4-6
4.7	Triebwerksstart	4-7
4.8	Kontrolle vor dem Rollen	4-8
4.9	Kontrolle während des Rollens	4-8
4.10	Startvorbereitung und Vorrotieren	4-9
4.11	Start	4-10
4.12	Steigflug	4-10
4.13	Reiseflug	4-10
4.14	Sinkflug	4-11
4.15	Kontrolle vor der Landung	4-11
4.16	Landung	4-11
4.17	Durchstartverfahren	4-11
4.18	Kontrolle nach der Landung	4-12
4.19	Triebwerk abstellen	4-12
4.20	Verlassen des Tragschraubers, ELT Kontrolle	4-12
4.21	Rotor Auf- und Abrüsten	4-13
4.22	Verstellpropeller	4-16
4.23	Hinweise zum Verstellpropeller	4-17
4.24	Handhabung Rotorsystem	4-18
5.	**Flugleistungen**	**5-1**
5.1	Einleitung	5-1
5.2	Leistungsdaten	5-1
5.3	Auswirkungen von Regen & Insekten auf die Flugleistungen-/Eigenschaften	5-2
5.4	Max. nachgewiesene Seitenwindkomponente	5-2
5.5	Lärmdaten	5-2
5.6	Reifendruck	5-2
5.7	Dienstgipfelhöhe	5-2
5.8	Anzugsdrehmomente	5-2
5.9	Batterie / Generator	5-3
5.10	Höhenfahrtdiagramm	5-3
6.	**Massen und Schwerpunkt**	**6-1**
6.1	Einleitung	6-1
6.2	Wägeverfahren	6-1
6.3	Wägebericht	6-2
6.4	Anleitung für die Bestimmung der Leermassenschwerpunktlage	6-4
6.5	Ausrüstungsverzeichnis	6-4
7.	**Luftfahrzeug- und Systembeschreibung**	**7-1**
7.1	Einleitung	7-1
7.2	Flugwerk	7-1
7.3	Steuerorgane	7-1
7.4	Instrumentenpanel	7-4
7.5	Fahrwerk	7-6
7.6	Sitze und Sicherheitsgurte	7-6

7.7	Gepäckfach	7-6
7.8	Türen, Fenster und Ausgänge	7-7
7.9	Fahrwerk	7-7
7.10	Triebwerk Draufsicht	7-8
7.11	Triebwerk Frontsicht	7-8
7.12	Triebwerk Seitenansicht	7-9
7.13	Triebwerk Legende	7-9
7.14	Öl-System	7-10
7.15	Kühlwasser-System	7-11
7.16	Treibstoffsystem	7-12
7.17	Elektrisches System	7-15
7.18	Pilot und statischer Druck	7-17
7.19	Beschreibung sonstiger Systeme	7-17
7.20	Avionik	7-17
8.	**Handhabung, Wartung und Pflege**	**8-1**
8.1	Instandhaltungsanweisung	8-1
8.2	Nachprüfpflicht	8-1
8.3	Triebwerk	8-1
8.4	Rahmen	8-1
8.5	Rotor	8-1
8.6	Ölwechsel	8-2
8.7	Luftschraube	8-2
8.8	Tägliche Kontrolle	8-2
8.9	25/100 h - Stundenkontrolle (min. einmal jährlich gem. 100h-Protokoll)	8-2
8.10	Sonderinspektion	8-2
8.11	Schmierplan	8-2
8.12	Batterie	8-3
8.13	Reparaturen	8-3
8.14	Bedienung am Boden, Straßentransport	8-3
8.15	Reinigungs- und Pflegearbeiten	8-4
8.16	Winterbetrieb	8-4
9.	**Handbuchergänzungen**	**9-1**
9.1	Einleitung	9-1
9.2	Liste der eingefügten Ergänzungen	9-1
9.3	Mindestausrüstung	9-1
9.4	Mögliche Zusatzausrüstung	9-2
10.	**Anhang**	**10-1**
10.1	Durchgeführte Prüfungen	10-1
10.2	Meldung techn. Mängel bzw. Schäden an UL-Flugzeugen	10-2
10.3	Gerätekennblatt Tragschrauber (Beispiel)	10-3
10.4	Pneumatikdiagramm	10-4
10.5	Elektrische Schaltpläne	10-6
10.6	Sicherungen	10-16
10.7	Steckerbelegungen	10-17

1. Allgemeines

1.1 Einführung

Dieses Handbuch wurde erstellt, um Piloten und Ausbildern jene Informationen zu geben, die zum sicheren und effizienten Betrieb dieses Tragschraubers notwendig sind. Dieses Handbuch enthält Informationen, die dem Piloten nach den Forderungen der BCAR Sektion T und der BUT zur Verfügung zu stellen sind.
Im Abschnitt 8 „Instandhaltung“ sind die für eine ordnungsgemäße Wartung erforderlichen Unterlagen und Anweisungen angegeben.
Es enthält neben den wesentlichen gesetzlichen Informationen auch zusätzliche Informationen vom Tragschrauberhersteller.

Zum Fliegen dieses Fluggerätes ist der „Luftfahrtschein für Luftsportgeräteführer“, mit dem Eintrag Tragschrauber ULT erforderlich, sowie die Berechtigung für doppelsitziges Fliegen, wenn ein Passagier mitfliegt. Der Pilot muss sich vor Flugantritt in die besonderen Eigenschaften und Eigenarten des Tragschraubers einweisen lassen, dies geschieht in der Regel durch eine ausführliche Einweisung in einer autorisierten Flugschule.
Weitere gesetzliche Auflagen, wie der Abschluss einer Haftpflichtversicherung, sind zu beachten. Es ist Pflicht, das Handbuch und sämtliche Betriebsanleitungen zu lesen und sich anhand von Tragschrauber, Motor und Ausrüstung mit jeder Einzelheit vertraut zu machen.

1.2 Zulassung / Zertifizierungsbasis

Die gesetzliche Grundlage für den Betrieb eines ultraleichten Tragschraubers (ULT) ist im Luftrecht geregelt. Einzelheiten sind den zugehörigen Verordnungen zu entnehmen. Die darin enthaltenen Vorschriften und Auflagen müssen beim Betrieb beachtet werden. Der Calidus ist entsprechend den „Bauvorschriften für Ultraleichte Tragschrauber“ (BUT 2001) ausgelegt, gebaut, geprüft und mit den Geräte-Kennblatt-Nummern

773-10 1 bis 773-10 4

zugelassen. Zuständig ist der DULV (Deutscher Ultraleichtflugverband e. V.) für Deutschland, bzw. die entsprechenden nationalen Zulassungsstellen.
Das Lärmzeugnis wurde entsprechend den „Lärmschutzforderungen für Ultraleichte Tragschrauber“ nachgewiesen.

1.3 Leistungsdaten, Betriebsverfahren

Die in diesem Flughandbuch angegebenen Leistungsdaten/Betriebsverfahren wurden im Rahmen des Zulassungsverfahrens für diesen Tragschrauber ermittelt.

1.4 Warnung, Vorsichtsmaßnahmen

Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische oder praktische Ausbildung zum Betreiben dieses Tragschraubers. Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen oder den Tod zur Folge haben.

Die folgenden Definitionen werden in diesem Handbuch bei Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Bemerkungen verwendet. Ihr Sinn und ihre Bedeutung werden nachfolgend erläutert.

Warnung:
bedeutet, dass die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens zu einer unmittelbaren oder wichtigen Verringerung der Flugsicherheit führt.

Achtung:
bedeutet, dass die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens auf längere Zeit zu einer Verringerung der Flugsicherheit führt.

Bemerkung:
betont die Aufmerksamkeit auf spezielle Sachverhalte, die nicht direkt die Sicherheit beeinflussen, aber wichtig oder unüblich sind.

Vorsichtsmaßnahmen:

Lesen Sie die Flugsicherheitsmitteilungen in den verschiedenen Publikationen, wie: Luftfahrt-Zeitschriften, Fliegertaschenkalender, Nachrichten für Luftfahrer (Nfl), Mitteilungen des LBA und der BFS, des DULVs, Veröffentlichungen der AutoGyro GmbH, usw.

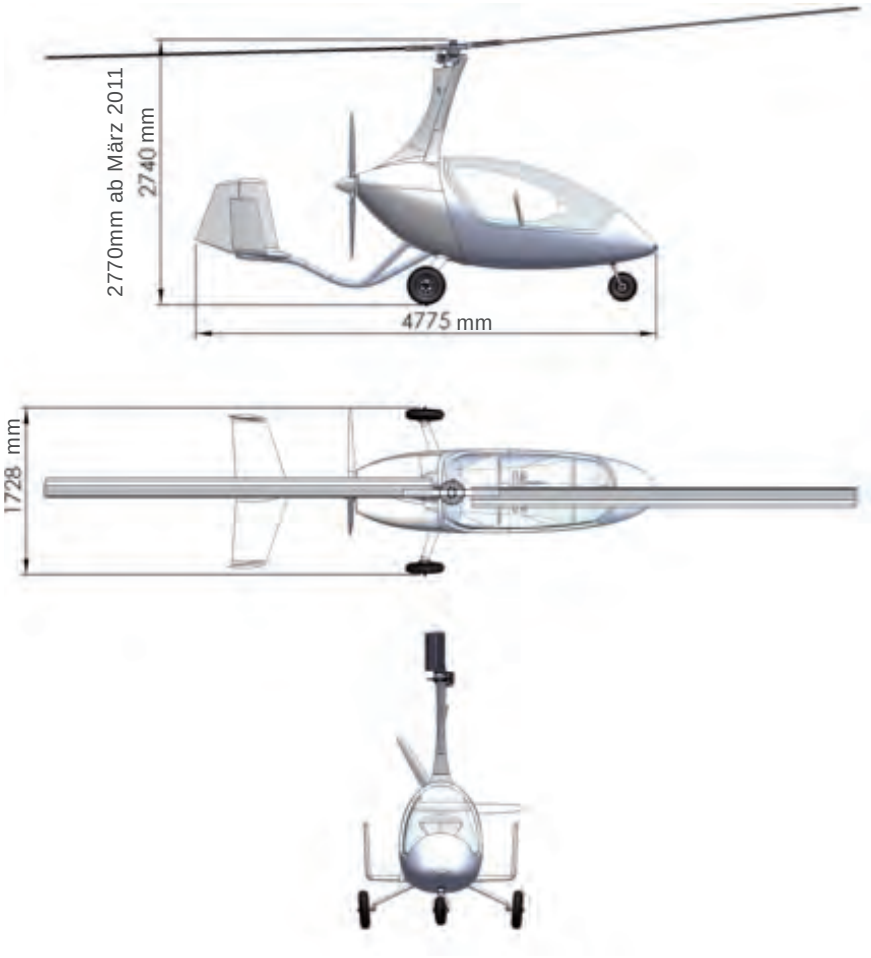
Führen Sie keine Flüge in schweren Turbulenzen durch, dies kann zu Beschädigungen der tragenden Struktur, sowie unkontrollierbaren Flugzuständen führen.

Lassen Sie erhöhte Vorsicht walten, wenn Gewitterneigung besteht, fliegen Sie auf keinen Fall zu nahe an die Gewitterfront heran, um nicht in die Wolke gezogen zu werden. Notfalls ist eine Sicherheits-Außenlandung durchzuführen. Auf jeden Fall ist Blitzschlag zu vermeiden, die in die Struktur fließenden Ströme können das Hauptkugellager beschädigen.

Informieren Sie sich über Tiefflugzonen und meiden Sie diese.

Warnung:
Aus Gründen des Brandschutzes ist an Bord Rauchen verboten!

1.5 Dreiseitenansicht



1.6 Beschreibung

Merkmale

- Tragschrauber mit Bugradfahrwerk
- Rahmen aus schutzgasgeschweißtem Edelstahlrohr
- Der Rumpf ist als Monocock in CFK/GFK Bauweise erstellt
- Zweisitzige Tandemanordnung
- Hauptfahrwerk gefedert und hydraulisch gebremst
- Rotor aus 6005A T6 Aluminium Strangpressprofil
- Rotorkopfsteuerung über Push-Pull Cable
- Seitenrudersteuerung über Seilzug
- Seitenruder und Stabilisator flächen aus GFK / CFK

1.7 Technische Daten Calidus

Länge:	4.78 m
Breite:	1.73 m
Höhe:	2.74 m
Leermasse:	262 kg
Zuladung:	188 kg
Abflugmasse (max.):	450,0 kg
Tankinhalt:	39 l
Zusatz Tank:	36 l zusätzlich

1.8 Rotor

Profil:	NACA 8H12
Rotordurchmesser:	8,40 m
Rotorkreisfläche:	55,4 qm
Rotorflächenlast:	8,1 kg/qm

1.9 Motor

Rotax 912 ULS

- 4-Zyinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung, eine zentrale Nockenwelle - Stoßstangen-OHV1.9

Rotax 912 ULS

- 4-Zyinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung, eine zentrale Nockenwelle-Stoßstangen-OHV.
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- 2 CD-Vergaser
- 1 mechanische Treibstoffpumpe
- 2 elektrische Treibstoffpumpen (12V DC), optional

- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung
- Elektrischer Anlasser (12V 0,6kW)
- Integrierter Wechselstromgenerator mit externem Regelgleichrichter (12V 20A DC)

Rotax 914 UL

- 4-Zyinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung mit Turbolader und elektronischer Ladedruckregelung (TCU), eine zentrale Nockenwelle-Stoßstangen-OHV.
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- 2 CD-Vergaser
- 2 elektrische Treibstoffpumpen (12V DC)
- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung
- Edelstahlauspuffanlage
- Elektrischer Anlasser (12V 0,6kW)
- Integrierter Wechselstromgenerator mit externem Regelgleichrichter (12V 20A DC)

1.10 Propeller

HTC 3 Blatt

Luftschraube mit am Boden veränderlichem Einstellwinkel in Faserverbundbauweise

Muster:	HTC 3 Blatt 172 ccw 3B
Blattzahl:	3
Durchmesser:	172 cm
Verstelleinrichtung:	keine

IVO Prop

Luftschraube mit im Flug veränderlichem Einstellwinkel in Faserverbundbauweise

Muster:	IVO Prop medium ccw 3B
Blattzahl:	3
Durchmesser:	172 cm
Verstelleinrichtung:	elektrisch, stufenlos

1.11 Abkürzungen und Terminologie

Geschwindigkeiten:

IAS Indicated Airspeed: Angezeigte Geschwindigkeit. Alle Angaben in diesem Handbuch sind angezeigte Geschwindigkeiten und berücksichtigen keine Instrumentenfehler

CAS Calibrated Airspeed: Um den Einbaufehler berichtigt angezeigte Geschwindigkeit

TAS True Airspeed: Wahre Geschwindigkeit des Tragschraubers gegenüber der ungestörten Luft

V_{NE} V never exceed: Höchstzulässige Geschwindigkeit die nie überschritten werden darf, IAS

V_{min} kleinste Horizontalfluggeschwindigkeit, IAS

V_h Höchste Horizontalfluggeschwindigkeit mit höchstzulässiger Dauerleistung, IAS

V_x Geschwindigkeit für steilstes Steigen (bester Steigwinkel)

V_y Geschwindigkeit für bestes Steigen (beste Steigrate)

V_A Manövergeschwindigkeit

Atmosphäre:

ISA International Standard Atmosphere

IOAT Indicated Outside Air Temperature: angezeigte Außentemperatur

PA Pressure Altitude: Druckhöhe

DA Density Altitude: Dichtehöhe

Masse und Schwerpunkt:

MTOW Max. take off weight: höchstzulässige Abflugmasse

Empty Wt. Leergewicht, Gewicht des leeren Tragschraubers einschließlich vollem Frischöl-behälter, nicht ausfliegbarem Treibstoff und Kühlflüssigkeit

C of G Center of Gravity Schwerpunktlage hinter Bezugspunkt

BP Bezugspunkt für die Schwerpunktlage in Längsrichtung

2. Betriebsgrenzen

2.1 Einleitung

Abschnitt 2 enthält die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Tragschraubers einschließlich Triebwerk, Standardsysteme und Standardausrüstung notwendig sind.

Er enthält die während der Flugerprobung praktisch erflogenen Betriebsgrenzen, sowie die rechnerisch ermittelten und durch Versuche überprüften Grenzwerte. Die vorhandenen Instrumenten-Markierungen sind erläutert.

Der Calidus ist nicht für Kunstflug zugelassen. Kurven mit Schräglagen von mehr als 60° sind nicht zulässig. Flüge unter Vereisungsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit und Temperaturen zwischen -5o und +15o Celsius) sind nicht erlaubt.

Bei stark böigem Wind oder Windgeschwindigkeiten von mehr als 72 km/h = 20 m/s = 40 kts sollte der Flugbetrieb eingestellt werden.

Alle gemäß Bauvorschriften für Tragschrauber geforderten sicheren Lasten wurden in dem Musterzulassungsverfahren nachgewiesen.
Dies heißt jedoch nicht, dass der Tragschrauber, besonders durch Einsatz auf sehr unebenem Untergrund nicht auch Lasten erfahren kann, die außerhalb des nachgewiesenen Bereiches liegen. Deshalb ist es besonders wichtig, beim Betrieb auf stark unebenem Gelände, das Gerät besonders sorgfältig zu warten und die im Wartungsprotokoll vorgeschriebenen Teile zu tauschen.

Anmerkung:
Dieser Tragschrauber entspricht nicht den Bestimmungen der internationalen Behörde für Zivilluftfahrt (ICAO). Er darf daher ohne Erlaubnis am internationalen Luftverkehr nicht teilnehmen, es sei denn, es bestehen zwischenstaatliche Vereinbarungen.

Warnung
Der Betrieb des Tragschraubers erfordert neben der Einweisung eine professionelle Pilotenausbildung und darf ohne gültige Lizenz nicht in Betrieb genommen werden.

2.2 Fluggeschwindigkeiten

Die angegebenen Werte sind angezeigte Geschwindigkeiten (IAS) und beziehen sich auf den standardmäßigen Einbauort des Staurohres, mittig in der Rumpfnase.

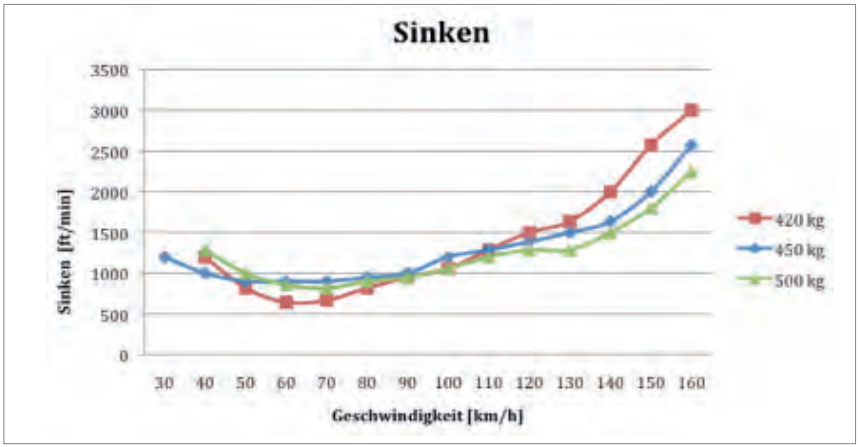
V_{NE}	185 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
V_{Reise}	160 km/h	Höchstzulässige Reisegeschwindigkeit
V_A	130 km/h	Normale Manövergeschwindigkeit
V_{Anflug}	90 km/h	Geringste empfohlene Anfluggeschwindigkeit
V_{Hmin}	30 km/h	Mindestgeschwindigkeit
$V_{x\text{-}wind}$	36 km/h	Max Seitenwindkomponente beim Start
V_x	90 km/h	Geschwindigkeit für steilstes Steigen (bester Steigwinkel)
V_y	110 km/h	Geschwindigkeit für bestes Steigen (beste Steigrate)

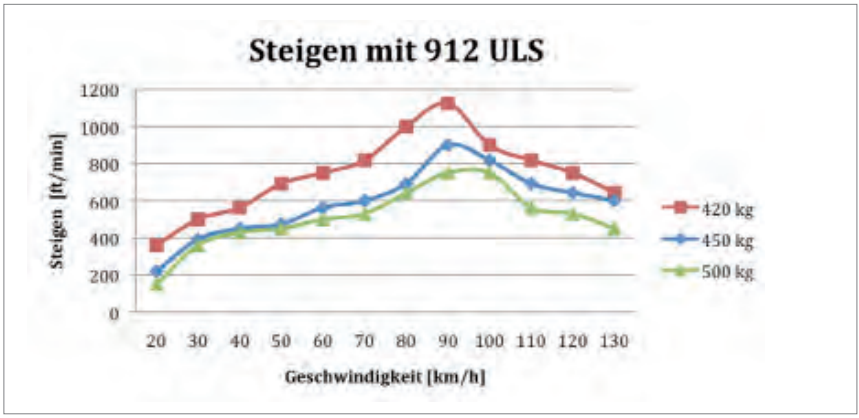
Warnung:
Die Höchstgeschwindigkeit V_{NE} darf nie überschritten werden!
Grobe Steuerbewegungen um die Querachse und Längsachse sind verboten.
Der Tragschrauber darf niemals unter 0,3 G geflogen werden, im entlasteten Flugzustand ist der Rotordrehzahl höchste Aufmerksamkeit zu geben. Ein Abfallen der Rotordrehzahl ist durch Beenden des entlasteten Flugzustandes unverzüglich entgegen zu wirken.

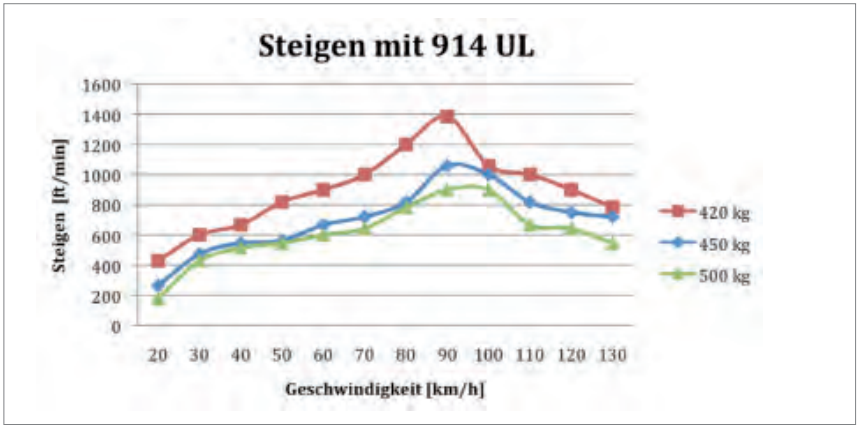
2.3 Fahrtmessermarkierungen

Markierung	IAS Wert / Bereich	Bedeutung
Gelber Bogen	0-30 km/h	Vorsichtsbereich, Geschwindigkeit unterhalb der Geschwindigkeit für den Horizontalflug
Güner Bogen	30-130 km/h	Normaler Betriebsbereich (unteres Limit V_{Hmin}, oberes Limit max. Geschwindigkeit bei böiger Luft)
Gelber Bogen	130-185 km/h	Vorsichtsbereich, alle Manöver nur mit Vorsicht und in ruhiger Luft
Roter Radialstrich	185 km/h	Höchstzulässige Geschwindigkeit für den Betrieb
Gelber Radialstrich	130 km/h	Manövergeschwindigkeit VA

Steigen und Sinken in Abhängigkeit von MTOW und Geschwindigkeit:







2.4 Triebwerksgrenzen

Hersteller	Rotax-Bombardier, Gunskirchen / AUT
Typ	Rotax 912 ULS / 914 UL
Startleistung (für 5 Minuten)	100 PS 912 ULS / 115 PS 914 UL
Dauerleistung	95 PS 912 ULS / 100 PS 914 UL
Höchstzulässige Dauerdrehzahl	5500 U/min
Höchstzulässige Startdrehzahl	5800 U/min
Zylinderkopftemperatur	max. 135 °C
Öltemperatur	min. 50 °C / max. 130 °C
Treibstoffqualität	EN228 Super oder EN228 Super plus (min ROZ 95) alternativ AVGAS 100 LL (ASTM D910) siehe hierzu auch Rotax Motorhandbuch (Kap. 10.2.2)
Ölsorte:	SAE 10W-40, API SG oder höher (z.B. Shell Advance VSX4) siehe hierzu auch Rotax Motorhandbuch (Kap. 10.2.3)

Weitere Daten sind dem separaten Rotax-Motorhandbuch zu entnehmen.

Warnung
Das Triebwerk darf ohne Propeller nicht in Betrieb genommen werden, sonst droht seine Zerstörung durch Überdrehzahl.
Die Motordrehzahl darf mit Verstellpropeller niemals die höchstzulässige Drehhzahl überschreiten, dies kann schwere Motorschäden zur Folge haben!

2.5 Triebwerksinstrumentierungen

Wert	Gelber Bereich	Grüner Bereich	Gelber Bereich	Roter Bereich	Einheit
Drehzahl	0 -1400	1400 - 5450	5450 - 5800	5800 - 7000	U/min
Öltemperatur	0 - 90	90 - 110	110 - 130	130 - 150	°C
Zylinderkopf-Temperatur	–	50 - 135	–	135 - 150	°C
Öldruck	0 - 2	2 - 5	5 - 7	7 - 10	Bar
Ladedruck 912 ULS		0 – 27	27,0 - 31	roter Strich bei 31	In Hg
Ladedruck 914 UL		0 - 31	31 - 39	roter Strich bei 39	In Hg

Die angegebenen Bereiche des Ladedrucks gelten nur, wenn die Motordrehzahl weniger als 5100 U/min beträgt. Bei einer höheren Motordrehzahl müssen diese Bereiche nicht beachtet werden. Die angegebenen 5100 U/min sind am Drehzahlmesser Motor mit einem gelben Dreieck gekennzeichnet.

2.6 Massen

Die maximale Abflugmasse des Calidus beträgt 450 kg. Darin sind Rüstmasse, Pilotenmasse, Treibstoff und Gepäck enthalten.

Die maximale Landemasse des Calidus beträgt 450 kg.

Werden nachträglich Ausrüstungsgegenstände eingebaut, welche die Rüstmasse erhöhen, ist die Zuladung zu reduzieren. Der Pilot ist für die Einhaltung der maximalen Abflugmasse verantwortlich.

Höchstzulässiges Abflugmasse (MTOW): 450 kg

Die maximal zulässigen Schwerpunktlagen dürfen nicht überschritten werden.

Schwerpunktbereich und Leermasse sind versionsabhängig und dem jeweiligen Gerätekennblatt zu entnehmen, sowie dem Kapitel 6.

Bezugsebene ist die Vorderkante des Rumpfes, bei waagerechter Radaufstands-Fläche, dies ist die Normalposition auf den Rädern, der Haubenrahmen hat dann einen Winkel von -5° zum Boden.

Pilotenmasse:

Pilot max.	Pilot min.	Copilot max.	Copilot min.
125 Kg	65 Kg	125 Kg	0 Kg

Piloten unter 65 kg Körpermasse müssen entsprechend gesicherten Ballast in den vorderen Gepäckfächern mitführen.

Alle Massekombinationen von Pilot, Copilot sowie Tank und Gepäck sind nur unter Berücksichtigung der maximalen Abflugmasse zulässig.

Die Gepäckfächer sind mit je 2,5 kg maximaler Beladung nachgewiesen. Da diese sich unter den Pilotensitzen befinden ist die Beladung der vorderen von der maximalen Pilotenmasse abzuziehen.

2.7 Schwerpunktlage

Bezugspunkt:

Bezugsebene ist die Vorderkante des Rumpfes, bei waagerechter Radaufstands-Fläche, dies ist die Normalposition auf den Rädern, der Haubenrahmen hat dann einen Winkel von -5° zum Boden. Dies ist vor Beginn der Wägung zu überprüfen.

Leermassen-Schwerpunktlage:	2230 mm +/-40 mm
Zulässige vorderste Schwerpunktlage:	1870 mm
Zulässige hinterste Schwerpunktlage:	2120 mm

2.8 Zulässige Manöver

UL-Tragschrauber sind für Flugmanöver ausgelegt, bei denen Lastvielfache von mehr als 0,3 G und weniger als 3 G auftreten.

Warnung
Alle Kunstflugmanöver sind VERBOTEN!
Kurvenflug mit Schräglagen größer als 60° ist ebenfalls VERBOTEN!
Alle Manöver die zum Entlasteten Flugzustand führen sind VERBOTEN!

2.9 Lastvielfache

Zulässiges maximales Lastvielfaches	+3 G
Zulässiges, dauerhaftes minimales Lastvielfaches	+1 G
Zulässiges, kurzfristiges minimales Lastvielfaches	+0,3 G

Kein negatives Lastvielfaches zulässig.

2.10 Mindestbesatzung

1 Pilot auf dem vorderen Sitz

2.11 Betriebsarten

Der Betrieb des Tragschraubers ist für Sichtflüge bei Tag zulässig.

2.12 Treibstoff

Tankinhalt total:	Haupttank= 39 l + Zusatztank 36 l = Gesamt 75 l
Tankinhalt ausfliegbar:	Haupttank= 38,4 l + Zusatztank 35,4 l = Gesamt 73,8 l
Treibstoffqualität:	EN228 Super oder EN228 Super plus (min ROZ 95) alternativ AVGAS 100 LL (ASTM D910)

Bei hoher Pilotenmasse ist es möglich, dass sich die nicht ausfliegbare Menge erhöht. Dies kann bei bestimmten Manövern (nachdrücken im Sinkflug und erhöhen der Motordrehzahl) zu einem Motorausfall durch Treibstoffmangel führen.

Achtung
Ist ein Anflug mit knappem Tankinhalt durchzuführen, so ist dies stets mit Schleppgas und geringer Sinkrate durchzuführen.

Als Treibstoff empfiehlt der Triebwerkshersteller bleifreies Tankstellen-SuperTreibstoff (95 Oktan). Kurzzeitig kann auch AVGAS 100LL verwendet werden. Aufgrund der geringen Gefahr von Dampfblasenbildung bei extrem heißer Witterung sowie der Möglichkeit des Gefrierens bei extrem niedrigen Temperaturen ist unter diesen Bedingungen AVGAS 100LL vorzuziehen. Dabei ist nach jedem Tanken oder vor jedem Flug der Treibstoff auf enthaltenes Wasser zu überprüfen. Mit einem Drainglas wird das Drain-Ventil am Tankboden gedrückt und auslaufender Treibstoff in einem durchsichtigen Behältnis aufgefangen um es auf Wasser zu kontrollieren. Ist keine Schichtung zwischen Wasser und Treibstoff zu erkennen, so ist zu überprüfen, ob nur Wasser oder nur Treibstoff im Drainglas ist. Im Zweifelsfall ist so lange zu drainen, bis nur noch Treibstoff feststellbar ist.

Bei längerem Betrieb von AVGAS 100LL (mehr als 30%) ist der Zustand der Zündkerzen alle 25 h zu kontrollieren, es besteht die Gefahr der Bildung von Bleiablagerungen auf den Elektroden der Zündkerzen. Des Weiteren ist zu beachten, dass eine zusätzliche 50h-Kontrolle des Triebwerks vom Motorenhersteller Rotax vorgeschrieben ist.

Beim Tanken ist darauf zu achten, dass der Treibstoff sauber und wasserfrei ist, im Zweifelsfall sollte durch einen Trichter mit integriertem Filter betankt werden.

2.13 Betriebsstoffe

Motoröl	SAE 10W-40
Ölqualität:	API SG (z.B. Shell Advance Ultra 4) oder höher
Kühlflüssigkeit:	BASF GL48 und destilliertes Wasser im Mischungsverhältnis 50:50
Bremsflüssigkeit:	DOT 4

Es sind die Freigaben des Motorenherstellers Rotax gemäß separatem Motorhandbuch (Kap. 10.2) zu beachten.

Bei überwiegendem AVGAS-Betrieb ist ein anderes Motoröl entsprechend dem Rotax-Motorhandbuch zu verwenden.

Weitere Daten siehe separates Rotax Motorhandbuch (Kap.10.2)

2.14 Betriebsgrenzen – Hinweisschilder

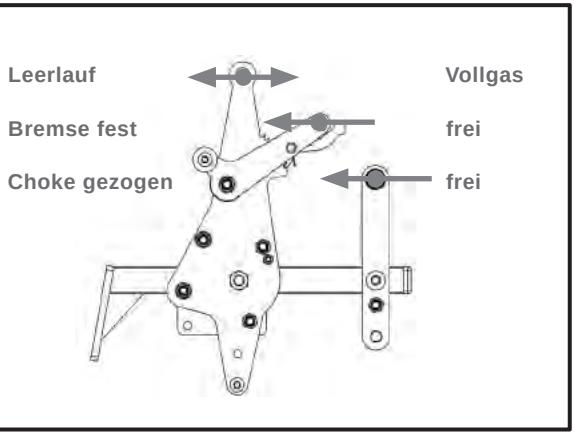
Im Cockpit, im Sichtfeld des Piloten oder am Pilotensitz:

Dieser Tragschrauber darf nur für Verwendungsarten lt. Verwendungsartenbescheinigung unter Sichtflugbedingungen bei Tag außerhalb von Vereisungsbereichen betrieben werden. Kunstflug ist verboten. Weitere Betriebsgrenzen siehe Flughandbuch.

Gepäckfächer jeweils:

Maximale Beladung je Gepäckfach: 2,5 kg

Gas- / Bremseinheit & Choke:



Min. ROZ95 AVGAS 100LL

12 V max. 20 A

Static Port

Static Port

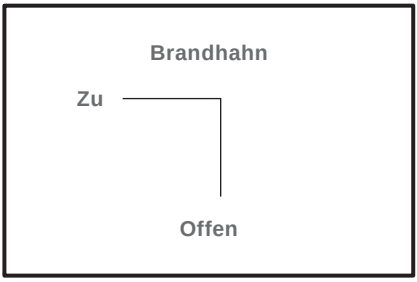
Tank:

Min. ROZ95
AVGAS 100LL

Öl:

Empfohlenes Motoröl
SAE 10W-40, API SG o. höher
Es sind Freigaben des Motorenherstellers Torax gemäß separatem Motorhandbuch zu beachten.

Brandhahn:



3. Notverfahren

3.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält Checklisten und Verfahrensanweisungen um Notsituationen zu bewältigen.

Notfälle auf Grund von Fehlern des Tragschraubers oder dessen Triebwerk sind extrem selten, wenn eine sorgfältige Vorflugkontrolle und regelmäßige Wartung durchgeführt wird. Sollte dennoch ein Notfall auftreten, sollten die grundlegenden Richtlinien dieses Abschnitts eingehalten bzw. angewendet werden, um den Notfall zu bewältigen.

Wie in Kap 1.2 bereits erwähnt, sind UL-Triebwerke nicht nach Luftfahrtstandard zertifiziert. Deshalb ist erfahrungsgemäß in erster Linie mit Störungen der Antriebseinheit zu rechnen. Seien Sie sich dieser Tatsache stets bewusst! Fliegen Sie stets so, dass eine Außenlandung jederzeit möglich ist!

Trainieren Sie regelmäßig eine Landung ohne Motorleistung!

Achtung
Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.
Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.

3.2 Triebwerksausfall

Bei Ausfall des Triebwerkes wird folgendes Verhalten empfohlen:

Bei Start, vor Abheben	Richtung halten, abbremsen; hierbei sollte der Steuerknüppel und damit die Rotorkreisfläche zur Unterstützung des Abbremsvorgangs voll gezogen bleiben.
Bei Start, nach Abheben	Geradeaus landen.
Ab 80 m Flughöhe	Wenn möglich geradeaus landen, andernfalls flache Kurve fliegen, je nach Windsituation möglichst entgegengesetzt landen.
Im Flug, höher als 100 m	Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder Hang aufwärts landen.
Baumlandung oder hoher Bewuchs	Oberfläche als Landebahn ansehen, abfangen und mit minimaler Vorwärtsgeschwindigkeit auf der Oberfläche aufsetzen. Während des ersten Kontaktes mit der Vegetation den Steuerknüppel sehr fest halten.
Rauher Lauf / Leistungsverlust	Hinweis auf mögliche Vergaservereisung. Flughöhe verändern und in einem Höhenband weiter fliegen, in dem keine Vereisungsbedingungen herrschen. Gegebenenfalls ist eine Sicherheits-Außenlandung durchzuführen.

ACHTUNG

Planen Sie Ihren Flugweg entsprechend und üben Sie die Notlandeverfahren und Notlandungen bis zu deren sicheren Beherrschung. Üben Sie Fliegen und Landen mit stehendem Triebwerk und lernen Sie den Gleitwinkel des Gerätes einzuschätzen. Nur dann haben Sie die Gewissheit, von keiner Situation überrascht und überfordert zu werden.

3.3 Triebwerkstart im Flug

Verfahren zum Anlassen wie in Kap. 4.7 beschrieben mit 30 sekündiger Warmlaufphase, bis die volle Leistung abverlangt werden kann.

3.4 Rauch und Feuer

Bei Rauch oder Feuer am Motor wird folgendes Verhalten empfohlen:

Am Boden	Bei Start, nach Abheben.
Bei Start, nach Abheben	Geradeaus landen und Tragschrauber schnell verlassen.
Bei Start, höher als 80 m	Falls Motorleistung nicht zwingend notwendig ist: Brandhahn schließen! Und sofern es die Situation zulässt den noch im Benzinsystem befindlichen Treibstoff durch „Vollgas“ schnellst möglich aufbrauchen. Dies verringert die Brandmasse best möglich. Wenn möglich geradeaus landen andernfalls flache Kurve fliegen, je nach Windsituation gegebenenfalls entgegengesetzt landen und Tragschrauber schnell verlassen.
Im Flug, höher als 100 m	Falls Motorleistung nicht zwingend notwendig ist: Brandhahn schließen! Und sofern es die Situation zulässt den noch im Benzinsystem befindlichen Treibstoff durch „Vollgas“ schnellst möglich aufbrauchen. Dies verringert die Brandmasse best möglich. Notlandefeld suchen, Landeeinteilung vornehmen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder hangaufwärts landen und Tragschrauber verlassen.

Bei Rauch oder Feuer in der Pilotenzellen:

Am Boden	Tragschrauber schnell verlassen.
Bei Start, nach Abheben	Geradeaus landen, vor dem Aufsetzen Kabine entriegeln und Tragschrauber schnell verlassen.
Bei Start, höher als 80 m	Alle (Dreh-)Fenster öffnen, alle elektrischen Verbraucher ausschalten, wenn möglich geradeaus landen, andernfalls flache Kurve fliegen, je nach Windsituation gegebenenfalls entgegengesetzt landen, vor dem Aufsetzen Kabine entriegeln und Tragschrauber schnell verlassen.
Im Flug, höher als 100 m	Alle (Dreh-)Fenster öffnen, alle elektrischen Verbraucher ausschalten, Notlandefeld suchen, je nach Windsituation gegebenenfalls entgegengesetzt landen, vor dem Aufsetzen Kabine entriegeln und Tragschrauber schnell verlassen.

In jedem Fall ist ab einer Flughöhe von 100 m ein Verringern der Fahrt auf unter 100 km/h und ein Öffnen der Kabinenhaube in Erwägung zu ziehen falls schlechte Sicht durch Rauch oder unzureichende Sauerstoffversorgung eintritt oder die Gefahr von Vergiftung durch Rauch oder Dämpfe besteht.

3.5 Gleitflug

Die Geschwindigkeit des besten Gleitens beim Calidus beträgt 90 km/h

Gleitverhältnis bei Motor im Leerlauf 1:4
Gleitverhältnis bei Motor aus 1:3

3.6 Not- / Sicherungslandung

a) Notlandung

Von einer Notlandung spricht man, wenn während des Fluges eine Notlage eintritt, die eine sofortige Landung nötig macht.
Beispiele: Feuer an Bord, schwere Mängel oder Beschädigungen am Tragschrauber, Motorausfall, lebensgefährliche Erkrankung des Piloten oder Passagiers

b) Sicherheitslandung

Eine Sicherheitslandung liegt vor, wenn der Pilot sich für eine Landung entscheidet, um eine drohende Notlage zu vermeiden, die zu diesem Zeitpunkt aber noch nicht gegeben ist.
Beispiele: Unerwartete Wettererscheinungen, die ein Weiterfliegen oder Umkehren unmöglich machen, ungewohntes Verhalten des Triebwerks, Unwohlsein des Piloten

c) Landung mit defektem Fahrwerk oder drucklosem Reifen
Normaler Anflug, mit hohem Anstellwinkel und minimaler Vorwärtsgeschwindigkeit aufsetzen, den Tragschrauber mit dem Rotor abbremsen und die Richtung mit der Seitensteuerung halten. Nach erfolgter Landung ist der Motor unverzüglich mittels Magnetschalter „MAG1“, „MAG2“ und die Spannung mittels Schlüsselschalter „OFF“ auszuschalten.

d) Landung mit Motorleistung
Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, möglichst gegen den Wind und hangaufwärts landen.

e) Landung ohne Motorleistung
Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, möglichst gegen den Wind und hangaufwärts landen.

3.7 Gesamtrettungssystem
Da der Tragschrauber mit einem Rotorsystem ausgestattet ist, welches sich während des Fluges permanent in Autorotation befindet, ist kein zusätzliches Rettungssystem vorgesehen. Deshalb ist dem gesamten Rotorsystem inkl. des Rotorkopfs besondere Aufmerksamkeit bei der Wartung, dem Vorflugcheck und im Betrieb zu widmen.

3.8 Sonstige Notverfahren
3.8.1 Ausfall der Steuerung
Eventuell über die verbleibenden Ruder sowie die Trimmung und unter Variation der Motorleistung versuchen, ein großes Landefeld zu erreichen. Weiträumig und flach kurven und möglichst gegen den Wind landen.

3.8.2 Ausfall Steuerung um die Nickachse/Querachse
Entsprechend der Schwerpunktlage stellt sich eine Gleichgewichtsgeschwindigkeit ein.
Mit der Seitenrudersteuerung Kurs steuern.
Mit der Motorleistung und Trimmung Höhe und Fahrt steuern.

3.8.3 Ausfall Steuerung um die Gierachse / Hochachse
Mit der Roll- und Nicksteuerung Kurs und Fahrt halten.
Mit der Motorleistung Höhe steuern.

3.8.4 Ausfall Steuerung um die Rollachse/Längsachse
Mit der Seitenrudersteuerung Kurs steuern, geradeaus landen.
Mit der Motorleistung Höhe steuern.

3.8.5 GEN-Lampe
Die Generator-Lampe dient zur Kontrolle des Generators. Sollte im Flug die LED dauerhaft leuchten, so wird das Bordnetz nicht mehr mit Energie versorgt und die Batterie wird nicht mehr geladen.
Leuchtet die GEN-Lampe so sind alle Verbraucher mit Ausnahme des Funkgerätes auszuschalten und die Low Bat-Anzeige im Display des Funkgerätes (Funkwerk ATR500) ist zu beobachten. Ein blinkendes B links oben im Display des Funkgerätes signalisiert eine Batteriespannung unter 10,5 V.

Bei Verwendung eines Motors Rotax 914 UL ist innerhalb von 15 Minuten eine Sicherheitslandung durchzuführen, da dieser zu seinem Betrieb auf das Bordnetz angewiesen ist.

3.8.6 WARN-Lampe (nur bei der Motorversion Rotax 914 UL)

Sollte die Lampe blinken, so steht keine maximale Motorleistung zur Verfügung.
In diesem Fall ist eine Sicherheits(außen)landung durchzuführen, wobei mit reduzierter Motorleistung bis hin zum Totalausfall zu rechnen ist.

3.8.7 CAUTION-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)

Eine ständig leuchtende CAUTION-Lampe zeigt eine Überschreitung des maximal zulässigen Ladedrucks an. Drehzahl und Ladedruck sind manuell innerhalb der Betriebsgrenzen zu regeln. Dies ist ein eingeschränkter Flugbetrieb, da die Ladedruckregelung nicht oder nur unzureichend funktioniert.

Eine blinkende CAUTION-Lampe zeigt eine Überschreitung der maximalen „take-off“ Zeitbegrenzung von 5 Minuten an. Drehzahl und Ladedruck sind mindestens bis auf Dauerleistung zu reduzieren.

3.8.8 Motorinstrumente Öldruck / CHT / Öltemperatur

Sollte bei einem der Motorinstrumente der Zeiger außerhalb des grünen Bereichs sein, so ist dieses Instrument stets zu beobachten. Beim Verlassen des gelben Bereichs ist eine Sicherheits(außen)landung in Erwägung zu ziehen; hierbei kann es zu einem Motorausfall oder schwerwiegenden Motorschaden kommen.

3.8.9 Vereisung des Rotors

Ist im Flug zunehmend mehr Leistung für den Horizontalflug bei gleicher Fluggeschwindigkeit notwendig, so kann dies an einem vereisten Rotor liegen. Dies kann dazu führen, dass ein Horizontalflug trotz voller Motorleistung nicht mehr möglich ist. In diesem Fall ist eine Flughöhe mit wärmerer und trockener Luft (Steigen oder Sinken) aufzusuchen, oder eine Sicherheits(außen)landung durchzuführen.
Achtung, unter Umständen kann das Fortschreiten der Vereisung sehr schnell einsetzen und dann zu starkenm Sinken bis hin zur Unkontrollierbarkeit des Tragschraubers führen. Flüge in Vereisungsbedingungen sind unbedingt zu unterlassen.

3.8.10 Kabinenverriegelung beschädigt / Nothammer

Sollte sich die Kabinenhaube nicht mehr öffnen lassen, so ist diese mit dem Nothammer zu zerstören. Das darf nur durchgeführt werden, wenn sich der Tragschrauber auf dem Boden befindet.

Der Nothammer befindet sich links neben dem Pilotensitz vor den Pedalen des Passagiersitzes.

3.8.11 Ausfall Verstelleinrichtung Verstellpropeller

Im Falle eines feststehenden Verstellpropellers ist wie folgt zu verfahren:

Vor Start	Nicht Starten.
Beim Start und im Steigflug	Fluglage beibehalten und nächst möglichen Flugplatz anfliegen und mit Leerlaufstellung landen.
Im Reiseflug	Sofern möglich, nächst möglichen Flugplatz anfliegen und mit Leerlauf landen. Falls nicht möglich: Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder Hang aufwärts landen.
Im Sinkflug	Sofern möglich, nächst möglichen Flugplatz anfliegen und mit Leerlauf landen. Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder Hang aufwärts landen.
Bei der Landung	Fluglage beibehalten und Landung mit aktueller Drosselklappenstellung (Gashebel) fortsetzen.

4. Normalverfahren

4.1 Einführung

Der Abschnitt 4 enthält Checklisten und Verfahrensanweisungen für den normalen Betrieb.

Montage des Tragschraubers: (Verfahrensschritte und Kontrollen bei der Montage) und Demontage des Tragschraubers: (Verfahrensschritte bei dem Demontieren) siehe Kapitel 7.

Verfahren für Zusatzeinrichtungen siehe Kapitel 8.

4.2 Tägliche Inspektion

Wir möchten darauf hinweisen, dass nahezu alle technischen Fehler bei einer gewissenhaften und sorgfältigen Vorflugkontrolle erkannt werden können. Deshalb ist die nötige Sorgfalt walten zu lassen und dadurch ein mögliches Unfallrisiko zu minimieren. Die Sicherheit eines Tragschraubers steht und fällt mit seiner regelmäßigen und gewissenhaften Überprüfung und Wartung.

Achtung
Dazu müssen beide Zündkreise ausgeschaltet sein, der Tragschrauber gegen Wegrollen gesichert und mit einer eingewiesenen Person besetzt sein.

Triebwerk

- ✓ Auf ausgelaufene Flüssigkeiten achten (Öl, Treibstoff, etc.)
- ✓ Propeller auf festen Sitz und Beschädigungen prüfen
- ✓ Öl- und Kühlmittelstand gemäß Motorhandbuch prüfen
- ✓ Schmier-, Kühl- und Treibstoffsystem auf Dichtheit der Schlauchverbindungen prüfen
- ✓ Elektrische Verbindungen, Kerzenstecker, Gas- und Chokezüge auf festen Sitz und Zustand prüfen
- ✓ Durchdrehen des Motors von Hand, um ungewohnte Geräusche, Schwergang und richtige Kompression zu prüfen

Rotor

✓ Hauptbolzen und Splint überprüfen: Der Hauptbolzen muss sich von Hand drehen lassen!
✓ Alle Nabenverschraubungen verschraubt
✓ Keine Verformungen oder äußerliche Beschädigungen

Rotorkopf

✓ Prerotator Zahnkranz auf Verschleiß prüfen
✓ Hauptkugellager auf Leichtgang prüfen
✓ Trimmzylinder dicht und fest
✓ Triebling auf Bendixwelle geschmiert und leichtgängig

Steuergestänge

✓ Steuerstangen fest verschraubt
✓ Umlenkhebel Steuergestänge freigängig und spielfrei
✓ Beide Steuerknüppel spielfrei und freigängig
✓ Alle Steueranschläge sind deutlich zu spüren

Seitenruder

✓ Pedale freigängig, Seilzüge auf Freigang prüfen
✓ Seitenruder und Leitwerk fest montiert und unbeschädigt, Anschläge prüfen
✓ Seitenruderscharniere spielfrei und fest

Rahmen:

✓ Alle Rahmenteile auf evtl. Deformationen oder Risse prüfen

Rumpf:

✓ Im Bereich der Bugradgabel auf Risse oder Verformungen prüfen
✓ Im Bereich der Brandwand auf Risse oder Verformungen prüfen

Fahrwerk:

✓ Reifen, Luftdruck und Zustand prüfen
✓ Hauptfahrwerk auf festen Sitz, Anschlüsse prüfen
✓ Bremsscheiben auf Leichtgang prüfen

Bugrad:

✓ Bugrad anheben, Freigang prüfen,
✓ fester Sitz von Radgabel, Streben und Gelenken prüfen
✓ Bugradgabel auf Verformungen prüfen

Bremse:

✓ Funktion prüfen
✓ Niveaukontrolle Bremsflüssigkeit
✓ Abnutzung der Bremsbeläge

Treibstoffsystem:

✓ Dichtigkeit Treibstoffleitungen prüfen
✓ Treibstoff im Tank auf Wasser prüfen (Drainglas)
✓ Brandhahn auf und gesichert

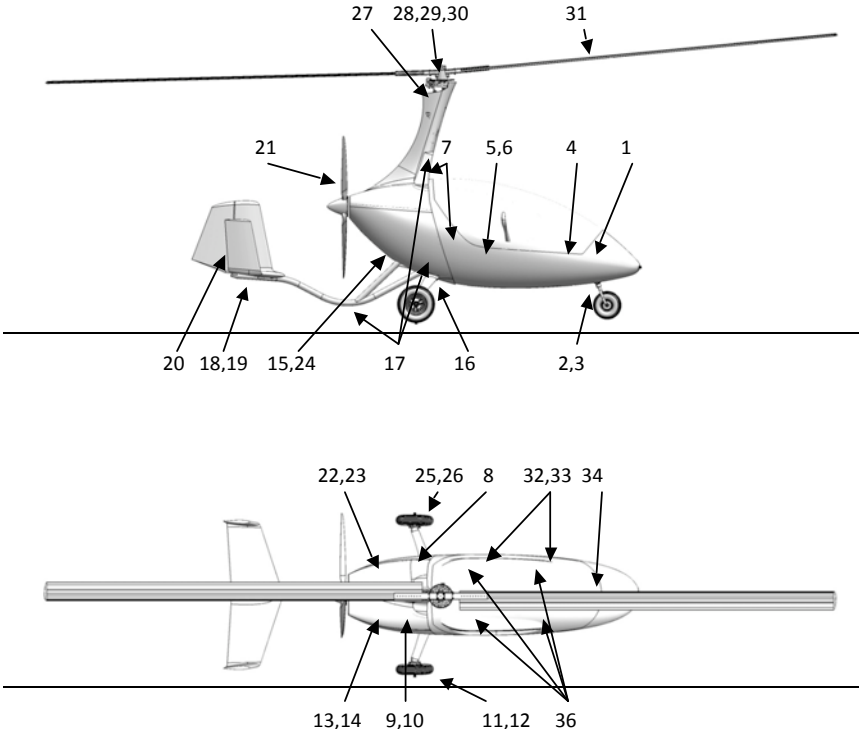
Prerotator:

✓ Die Antriebswelle muss sich im nicht eingekuppelten Zustand leicht von Hand drehen lassen
✓ Antriebswellen gerade und fest

4.3 Vorflugkontrolle (Innen- und Außencheck)

1.	Beide Zündschalter	aus
2.	Bugrad / Steuerstangen	gerade / fest
3.	Bugrad Reifendruck Sichtprüfung	OK
4.	Steuerknüppel vorn / Leichtgängig, spielfrei	OK
5.	Steuerknüppel hinten / Leichtgängig, spielfrei	OK
6.	Brandhahn	auf und gesichert
7.	Push-Cable Zustand	OK
8.	Treibstoffstand / Deckel	OK
9.	Kühlmittelniveau	prüfen
10.	Ölstand	prüfen
11.	Rad / Bremse rechts Verschraubungen	OK
12.	Reifendruck rechts Sichtprüfung	OK
13.	Motor Schläuche und Kabel rechte Seite	dicht / fest
14.	Zündkerzenstecker rechte Seite	OK
15.	Abgasanlage rechte Seite	OK
16.	Verschraubung Schwinge	OK
17.	Rahmen Schweißstellen	OK
18.	Seilspannung Seitenruderseile	OK
19.	Spannschlösser	gesichert
20.	Leitwerk / Seitenruder	fest / OK
21.	Propeller	schadenfrei / fest
	Verstellpropeller	schadenfrei/fest/flacher Pitch
	Kohlenbürsten	OK
22.	Motor Schläuche und Kabel linke Seite	dicht / fest
23.	Zündkerzenstecker linke Seite	OK
24.	Abgasanlage linke Seite	OK
25.	Rad / Bremse links Verschraubungen	OK
26.	Reifendruck links Sichtprüfung	OK
27.	Prerotatorantrieb	OK
28.	Anschlüsse Pushcable Rotorkopf	fest / OK
29.	Rotorkopf	frei beweglich / Schrauben fest
30.	Schlaggelenksbolzen	geschmiert/gesichert/ leichtgängig von Hand zu drehen
31.	Rotorblätter	sauber / OK
32.	Gasgestänge / Seilzug	leicht beweglich / OK
33.	Fahrwerksbremshebel	Funktion OK
34.	Höhenmesser	eingestellt
35.	Rotor frei	OK
36.	Gepäckfächer geschlossen	OK

4.4 Checkliste Ansichten



Achtung
Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieses Tragschraubers.
Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.
Vor Aufnahme des Flugbetriebes und vor jedem Flug, hat der verantwortliche Pilot eine Sichtprüfung des Tragschraubers durchzuführen.
Die dazu notwendige Sachkenntnis wird während der Pilotenausbildung vermittelt, spezielle Details auch bei der Geräteeinweisung.
Besondere Beachtung ist hierbei den Steuerorganen zu widmen.

4.5 Kontrolle vor dem Triebwerksstart

Checkliste vor dem Triebwerkstart

✓ Treibstoffvorrat kontrolliert
✓ Brandhahn auf und gesichert
✓ Fluggast gesichert
✓ Lose Gegenstände an Bord gesichert
✓ Haube geschlossen und gesichert
✓ Rotor frei (Rotortasche entfernt)
✓ Steuerknüppel frei beweglich in allen Positionen
✓ Gurte angelegt
✓ Pilotengurt hinten geschlossen
✓ Headset behindert die Bewegung nicht
✓ Feststellbremse fest
✓ Höhenmesser eingestellt
✓ Ruderkontrolle OK (Pedale frei beweglich)
✓ Windrichtung
✓ Propellerbereich frei

4.6 Verfahren bei Außenbord-Stromversorgung

Bei externer Aufladung der Batterie wird das Ladegerät Ceatek XS2600 12 V empfohlen. Hierbei ist auf die Ladespannung (max. 20 A) zu achten. Die Bordspannung beträgt 12 V.

4.7 Triebwerksstart

Wird das Triebwerk in Betrieb genommen, so muss sich eine Person auf dem Pilotensitz befinden, die zum Umgang mit dem Tragschrauber berechtigt und eingewiesen ist. Die Funktion der Bedienelemente des Cockpits ist in Bild 8 (Kap. 7.4) dargestellt.

Achtung
Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.
Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.

Der Anlassvorgang des Triebwerks verläuft wie folgt:

Checkliste Triebwerkstart

✓ Hauptschalter	EIN, GEN-Lampe leuchtet
✓ Choke	bei kaltem Triebwerk > ziehen bei warmem Triebwerk > aus
✓ Gashebel	Leerlauf
✓ Luftschraube	Gefahrenbereich frei
✓ Fahrwerksbremse	betätigen und feststellen
✓ Zündschalter (Mag 1 und Mag 2)	EIN
✓ Schlüsselschalter	Betätigen (max. 20 Sekunden) bis Triebwerk anspringt

Hinweis: Zum Anlassen des kalten Triebwerkes ist der Choke voll zu ziehen und das Gas muss in der Position Leerlauf sein, sonst wirkt der Choke nicht.

Hinweis: Wenn das Triebwerk nicht anspringt, so ist vor dem nächsten Anlassversuch 20 Sekunden zu warten, damit sich weder die Batterie noch der Anlasser überhitzen. Der thermische Zustand des Motors sollte nochmals geprüft werden und die Entscheidung hinsichtlich des Einsatzes des Chokes überdacht werden.
Ein Ziehen des Chokes im warmen Zustand des Motor führt sehr schnell zu einem Absaufen des Motors. Ein anschließendes Anlassen ist dann nur mit voll geöffnetem Vergaser möglich. Achtung, hierbei muss der Bereich vor dem Tragschrauber frei von Hindernissen sein, damit bei einem möglichen losrollen nichts im Wege steht!

4.8 Kontrolle vor dem Rollen

Checkliste vor dem Rollen

✓ Öldruck unmittelbar nach dem Anlassen prüfen (mindestens 1,5 bar)
✓ Choke (sofern benötigt) nach kurzer Warmlaufphase wieder lösen
✓ Triebwerk bei 2000 U/min ca. 2 Minuten warmlaufen lassen, dann mit 2500 U/min weiter warmlaufen lassen, bis 50°C Öltemperatur erreicht ist
✓ Zusatzpumpe ein (falls vorhanden)
✓ ggf. Beleuchtung einschalten (Anitcollisionlight, Navlights, Scheinwerfer)
✓ Haubenschloss verriegelt

4.9 Kontrolle während des Rollens

Das Bugrad folgt den Steuerbewegungen direkt. Die Steuerkräfte der Pedale am Boden sind deutlich höher als im Flug und nehmen beim Rollen mit zunehmender Geschwindigkeit zu.
Die Steuerung beim Rollen erfolgt ausschließlich über die Pedale, wobei bei höherer Geschwindigkeit zusätzlich das Seitenruder wirkt.
Beim Rollen ist der Knüppel in der vorderen Mittelstellung zu halten, um bei Bodenwellen ein Anschlagen des Rotorkopfes in seinen seitlichen Endpositionen zu vermeiden.

Checkliste während des Rollens

✓ Steuerknüppel in vorderer mittiger Position halten
✓ Verhalten des Bugrads (gleichmäßige Führung)
✓ Gleichmäßige Funktion der Bremsen
✓ Auf gute Belüftung der Kabine achten, damit die Scheibe nicht beschlägt

4.10 Startvorbereitung und Vorrotieren

Checkliste vor dem Start

- ✓ Verstellpropeller auf flach stellen bis Automatische Sicherung (Endpositionsschalter) ausgelöst hat und Automatische Sicherung nach wenigen Sekunden wieder eindrücken
- ✓ Prüfung der Zündkreise bei 4000 U/min: max. Drehzahlabfall 300 U/min bei Abschalten eines Zündkreises
- ✓ Stick in vorderer mittiger Position halten
- ✓ Gegen den Wind positionieren
- ✓ Gefahrenbereich frei?
- ✓ Betriebszustandsschalter auf „Flight“ stellen
- ✓ Radbremse ziehen, nicht einrasten
- ✓ Prerotator-Taste am Stick bei maximal 1600 Motor RPM drücken und Drehzahl durch Gaszugabe konstant halten
- ✓ Vollständigen Kupplungsprozess (bis ca. 180 Rotor RPM) abwarten
- ✓ Mittels Gas Rotordrehzahl weiter aufbauen (bis max. 220 Rotor RPM)
- ✓ Prerotator-Taste lösen
- ✓ Knüppel ganz nach hinten (zum Körper) ziehen
- ✓ Radbremse lösen

Es ist möglichst gegen den Wind zu starten!
Die maximale Seitenwindkomponente beim Start beträgt 36 km/h!
Die Betätigungstaste für den Prerotator funktioniert nur, wenn die Rotorbremse gelöst ist.

Achtung
Wenn bei zu hoher Drehzahl der Prerotator betätigt wird, ist der Kupplungsvorgang aufgrund Wärmeentwicklung in der Pneumatikkupplung abzubrechen und nach ca. 30 Sekunden Motorleerlauf neu zu beginnen.

Warnung
Vor dem Betätigen des Prerotators ist sicherzustellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Rotors aufhält.

Warnung
Vor dem Beschleunigungsvorgang ist sicherzustellen, dass der Steuerknüppel ganz nach hinten (zum Körper) gezogen wird. Erfolgt die Beschleunigung mit Steuerknüppel in vorderer Position besteht Lebensgefahr!

4.11 Start

Checkliste Start

✓ Richtung mittels Seitenruder halten
✓ Sobald das Bugrad abhebt, weiter beschleunigen, über das Seitenruder die Richtung halten und flach über das Hauptfahrwerk abheben
✓ Steigfluggeschwindigkeit 90-100 km/h IAS halten

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

4.12 Steigflug

Checkliste Steigflug

✓ Trimmstellung anpassen
✓ Motorinstrumente kontrollieren
✓ Scheinwerfer ausschalten (falls vorhanden)
✓ Sicherheitsmindesthöhe erreicht?
✓ Motor auf Reiseleistung (max. Dauerleistung) reduzieren

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

4.13 Reiseflug

Checkliste Reiseflug

✓ Trimmstellung auf Reisegeschwindigkeit einstellen
✓ Motorinstrumente kontrollieren
✓ Zusatzpumpe ausschalten (falls vorhanden)
✓ Motor auf Reisegeschwindigkeit 80-140 km/h bei Motordrehzahlen 4000-5500 RPM einstellen

Die wirtschaftlichste Geschwindigkeit liegt bei 130 km/h.
Die zulässige Höchstgeschwindigkeit (VNE) beträgt 185 km/h und darf nicht überschritten werden.
Bei starken Böen darf nicht schneller als 130 km/h (Normale Manövergeschwindigkeit VA) geflogen werden.
Der Treibstoffverbrauch im Reiseflug beträgt ca. 12 l/h bei 130 km/h - ca. 18 l/h bei 160 km/h, dieser ist jedoch stark von Beladung, Lufttemperatur und Luftdichte abhängig.

4.14 Sinkflug

Checkliste Sinkflug

✓ Motor drosseln und Geschwindigkeit auf 120 km/h reduzieren
(bei Turbulenzen oder Regen 100 km/h)
✓ Zusatzpumpe einschalten (falls vorhanden)

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

4.15 Kontrolle vor der Landung

Checkliste Landeanflug

✓ Sämtliche Flugzeugsysteme überprüfen
✓ Gegen den Wind landen (wenn möglich)
✓ Landescheinwerfer einschalten (falls vorhanden)
✓ Landeanflug nicht unter 90 km/h fliegen

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

4.16 Landung

Den Landeanflug mit einem weichen Abfangbogen abschließen, die Fahrt erst dicht über dem Boden abbauen und auf dem Hauptfahrwerk aufsetzen.
Knüppel halten und Fahrt über den Rotor bis zum Stillstand weiter verringern.
Sollte der Calidus bei starkem Gegenwind beginnen rückwärts zu rollen, so ist dies auf keinen Fall über die Radbremse, sondern mittels Motorleistung und/oder über die Position des Rotors zu korrigieren.
Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

4.17 Durchstartverfahren

Checkliste Durchstartverfahren

✓ Motorleistung auf Vollgas erhöhen
✓ Trimmstellung anpassen
✓ Steigfluggeschwindigkeit einnehmen
✓ Motorinstrumente kontrollieren
✓ Sicherheitsmindesthöhe erreicht?
✓ Motor auf Reiseleistung (max. Dauerleistung) reduzieren

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

4.18 Kontrolle nach der Landung

Checkliste nach der Landung

- ✓ Nach dem Abbremsen Steuerknüppel in vorderste Position bringen
- ✓ Bei starkem Wind Steuerknüppel und Rotorkreisfläche gegen Windrichtung neigen
- ✓ Betriebszustandsschalter auf „BRAKE“ stellen
- ✓ Rollgeschwindigkeit max. 15 km/h mit Motorleistung anpassen (ggf. mit Fahrwerks bremse korrigieren)
  Bei Richtungswechsel (z.B. beim Abrollen) max. in Schrittgeschwindigkeit rollen
- ✓ Ggf. durch gleichzeitiges Betätigen des Overdrive und der Prerotatortaste den Rotor in Längsposition bringen
- ✓ Maschine gegen Wegrollen sichern
- ✓ Der Tragschrauber darf erst bei komplettem Stillstand von Motor und Rotor verlassen werden

4.19 Triebwerk abstellen

Checkliste Triebwerk abstellen

- ✓ Motordrehzahl auf Leerlauf stellen
- ✓ Beide Magnetschalter auf „OFF“ stellen
- ✓ Schlüsselschalter „OFF“ stellen
- ✓ Der Tragschrauber darf erst bei komplettem Stillstand von Motor und Rotor verlassen werden

4.20 Verlassen des Tragschraubers, ELT Kontrolle

Checkliste Verlassen des Tragschraubers, ELT-Kontrolle

- ✓ Überprüfung ob ELT ausgeschaltet ist
- ✓ Der Tragschrauber darf erst bei komplettem Stillstand von Motor und Rotor verlassen werden

4.21 Rotor Auf- und Abrüsten

Um den Calidus platzsparend zu transportieren oder unterzustellen, kann das Rotorsystem demontiert werden. Dies muss mit einer eingewiesenen zweiten Person geschehen um Schäden am Tragschrauber oder am Rotorsystem zu vermeiden.

Achtung
Der Calidus wird mit einem 8,4 m Rotorsystem ausgeliefert. Dieses Rotorsystem darf nicht ohne Rücksprache mit dem Hersteller gegen ein anderes Rotorsystem eines MT03/MTOsport oder eines anderen Calidus ausgetauscht werden, da jedes Rotorsystem individuell abgestimmt wird.

Achtung
In manchen Rotorsystemen können sich wenige lose Unterlegscheiben zur Austarierung des Rotorsystems befinden. Diese dürfen weder entfernt, ausgetauscht oder festgeklebt werden.

Warnung
Bitte die Hinweise zur Handhabung des Rotorsystems in Kapitel 4.24 beachten! Bei falscher Handhabung kann das Rotorsystem irreparabel beschädigt werden.

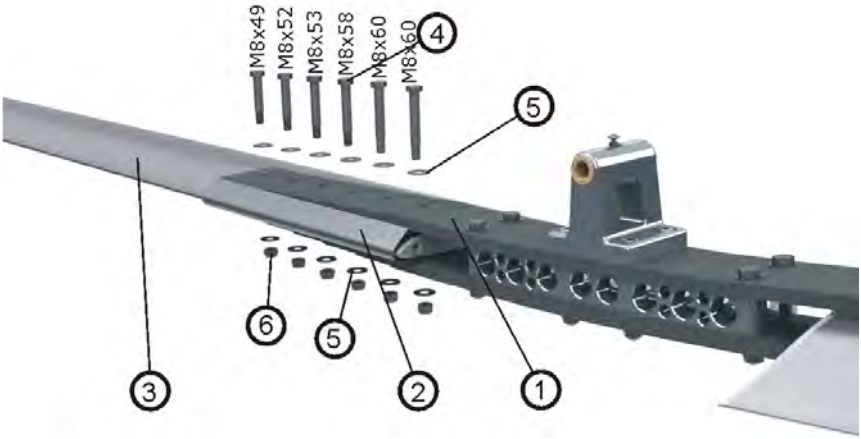
4.21.1 Rotor Abrüsten

1. Der Tragschrauber ist auf einer ebenen Fläche mit der Feststellbremse gegen Wegrollen zu sichern, das Rotorsystem in Längsrichtung mittig auszurichten und die Rotorbremse voll aufzupumpen.

2. Auf einer Leiter stehend ist der Splint zu lösen und die Kronenmutter ist abzuschrauben.
3. Der Hauptbolzen ist mit der flachen Hand ohne Hammer oder ähnlichem auszuschieben. Gegebenenfalls sind die Rotorblätter vorsichtig um die Längsachse zu kippen um ein Verkanten des Bolzens zu vermeiden.
4. Eine eingewiesene zweite Person hat das Rotorsystem in Flugrichtung hinten festzuhalten.
5. Das Rotorsystem vorsichtig aus der Hub nach oben herausheben und dabei auf die Position der Chimmscheiben achten. Diese können eine unterschiedliche Dicke aufweisen und müssen unbedingt auf der richtigen Seite untergesetzt werden!
6. Das Rotorsystem seitlich vom Tragschrauber entfernen und darauf achten, dass weder Leitwerk noch Propeller beschädigt werden.
7. Die Chimmscheiben und der Teaterblock in der Rotorhub sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten markiert. Die Chimmscheiben sollten direkt nach der Demontage mit einem Kabelbinder auf der entsprechend zugeordneten Seite festgebunden werden.
8. Das Rotorsystem darf nicht auf eine dreckige oder körnige Oberfläche gelegt werden, da die Rotorblätter leicht verkratzt oder beschädigt werden könnten.

4.21.2 Rotorsystem Demontage

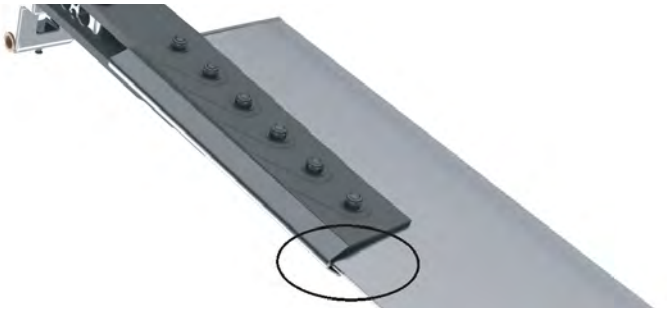
1. Zur Demontage das Rotorsystem umgedreht auf einer sauberen Oberfläche oder auf Aufbockstelzen ablegen.
2. Die 6 äußeren Sicherungsmuttern sind bei dem ersten Rotorblatt zu lösen während die jeweilige Passschraube auf der Unterseite mit einem Maulschlüssel oder ähnlichem gegen Drehen gesichert werden muss.



3. Alle Passschrauben mit leichtem Klopfen gewaltfrei nach unten herausschieben und dabei das Rotorblatt leicht nach oben und unten kippen um ein Verkanten der Passschrauben zu verhindern und das herausschieben zu erleichtern.
4. Nun das Rotorblatt vorsichtig in Flugrichtung nach vorne aus der Rotorhub schieben und das Klemmprofil ebenfalls abschieben.
5. Schritt 9 bis 11 bei dem anderen Rotorblatt wiederholen.
6. Die Rotorhub selbst bzw. deren Schrauben dürfen nicht demontiert werden
7. Rotorblätter, Klemmprofile und Rotorhub sollten nur in Luftpolster oder ähnlichem gelagert oder transportiert werden.

4.21.3 Rotorystem Montage

1. Die Rotorblätter, das Klemmprofil und die Rotorhub sind mit einer eingefrästen Seriennummer beschriftet.



   Das erste Rotorblatt mit der flachen Seiten nach unten liegend vorsichtig in das Klemmprofil schieben und auf dieselbe Seriennummer im Klemmprofil und im Rotorblatt achten.
2. Rotorhubseite mit der entsprechenden Seriennummer einschieben und Passschrauben von oben nach obiger Abbildung gewaltfrei einschieben und auf richtige Position achten (s. Abb. 4.21.2). Dabei das Rotorblatt leicht nach oben und unten bewegen, um ein Verkanten der Passschrauben zu verhindern.
3. Rotorblatt umdrehen.
4. Unterlegscheiben und Sicherungsmuttern aufschrauben und alle Schrauben leicht anziehen.
5. Danach alle Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit 25 Nm anziehen und Schritt 2 bis 6 mit dem zweiten Rotorblatt wiederholen.

4.21.4 Rotor Aufrüsten

1. Der Tragschrauber ist auf einer ebenen Fläche mit der Feststellbremse gegen Wegrollen zu sichern, der Rotorkopf bzw. der Teatertower in Längsrichtung mittig auszurichten und die Rotorbremse ist voll aufzupumpen.
2. Einbaurichtung prüfen: Die Rotorhub und der Teatertower sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten bzgl. der Einbaurichtung markiert.
3. Mit einer eingewiesenen Person das Rotorblatt anheben (eine Person in Flugrichtung hinten, eine Person in Flugrichtung kurz hinter der Rotorhub).
4. Das Rotorsystem von der Seite an den Tragschrauber annähern und darauf achten, dass weder Leitwerk noch Propeller beschädigt werden. Das Rotorsystem auf einer Leiter stehend von oben mittig in die Rotorhub setzen.
5. Die zweite Person kann das Rotorsystem nun loslassen.
6. Den Hauptbolzen von einer beliebigen Seite mit der flachen Hand einschieben, die Chimmscheiben auf der richtigen Seite einfädeln und gegebenenfalls mit dem Splint von der Seite einfädeln.
7. Einbaurichtung und Chimmscheibenseite prüfen: Rotorhub, Teatertower und Chimmscheiben sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten markiert.
8. Sollte der Hauptbolzen nicht durchgedrückt werden können, so ist mit der anderen Hand das Rotorblatt um die Längsachse zu kippen.
9. Unterlegscheibe und Kronenmutter handfest anziehen (ohne Werkzeug, so dass die Kronen und Splintbohrung zusammen passen) und mit dem Splint sichern. Der Hauptbolzen muß von Hand drehbar sein.

4.22 Verstellpropeller

Warnung
Einsatz nur für fortgeschrittene Piloten!
Durch falsche Handhabung können Schäden am Motor entstehen und es kann u. U. nicht die volle Motorleistung zur Verfügung stehen.

Handhabung beim Startvorgang

✓ Verstellpropeller vor dem Start an dem Bedientaster nach vorne flach stellen bis die automatische Sicherung (Endpositionsschalter) ausgelöst hat und nach wenigen Sekunden automatische Sicherung wieder eindrücken.

✓ Darauf achten, dass die maximale Drehzahl (5800 U/min) im Startlauf und im Steigflug nicht überschritten wird. Dies kann eintreten, wenn die Geschwindigkeit des Steigfluges 120 km/h überschreitet oder der Propeller fehlerhaft ist.

✓ Vor Übergang in den Reiseflug ist die Leistung (Ladedruck) durch die Drosselklappenstellung (Gashebel) so zu reduzieren, dass sich eine Motordrehzahl von 5200 U/min einstellt.

Handhabung im Reiseflug

✓ Anhand der eingebauten Ladedruckanzeige ist nach Erreichen der Reiseflughöhe auf maximalen Ladedruck nach Kap. 2.5 zu achten, sofern die Motordrehzahl weniger als 5100 U/min beträgt (dies ist mit einem gelben Dreieck markiert). Ist keine Ladedruckanzeige eingebaut, so ist die nach Steigflug eingestellte Drosselklappenstellung (Gashebel) nicht zu überschreiten.

Handhabung bei der Landung

✓ Fluggeschwindigkeit auf die des geringsten Sinkens reduzieren (entspricht der Geschwindigkeit mit maximaler Steigrate von 90-110 km/h je nach Ausstattung siehe Gerätekennblatt) und Propeller mit Bedientaster nach vorne flach stellen bis die automatische Sicherung ausgelöst hat.

✓ Automatische Sicherung nach wenigen Sekunden wieder eindrücken. Somit ist der Propeller in der sicheren Einstellung zur Landung.

4.23 Hinweise zum Verstellpropeller

Der Schalter des Verstellpropellers befindet sich im Cockpit. Direkt daneben befindet sich die automatische Sicherung:

Der Verstellpropeller darf nicht ohne automatische Sicherung betrieben werden.

Wenn der Schalter nach Erreichen der Endposition weiter betätigt wird, springt die automatische Sicherung heraus und ist erst nach wenigen Sekunden wieder eindrückbar.

Es muss jederzeit damit gerechnet werden, dass sich der Verstellpropeller nicht mehr verstellen läßt und in der aktuellen Position fest steht. Daher ist beim Verstellen des Verstellpropellers in Richtung Reiseflugstellung (Einstellwinkel steiler stellen) darauf zu achten, dass bei vollständig geöffneten Drosselklappen, eine Motordrehzahl von 4600 U/min nicht unterschritten wird. So ist auch bei maximaler Abflugmasse noch ein Steigflug möglich.

Mögliche Fehlerquellen sind verschlissene Kohlenbürsten oder die Sicherung im Cockpit.

Wenn der Verstellpropeller im Flug nicht verstellt werden kann, so sollte ein Verstellen mit Leerlaufdrehzahl oder ein mehrfaches Betätigen des Schalters in beide Richtungen versucht werden. Auch die automatische Sicherung ist zu prüfen und eventuell zurückzusetzen.

Ist ein Verstellen weiterhin nicht möglich, so ist je nach Notverfahren siehe Kapitel 3.8 zu verfahren.

4.24 Handhabung Rotorsystem

Das montierte Rotorsystem ist entweder von mindestens zwei Personen in den jeweiligen Blattschwerpunkten (orangene Kreise, ca. 2,4 m von der Mitte) anzuheben und abzulegen oder im Schwerpunkt des gesamten Rotorsystems (blauer Kreis, Rotorhub):

Warnung
Das montierte Rotorsystem kann durch falsche Handhabung irreparabel beschädigt werden. Wenn das Rotorsystem falsch angehoben wird, kann durch das Eigengewicht eine Überbeanspruchung des Materials entstehen.

5. Flugleistungen

5.1 Einleitung

Die nachfolgenden Daten wurden in Flugversuchen erflogen. Ihnen liegt zugrunde, dass sich Tragschrauber und Triebwerk in einwandfreiem Zustand befinden, der Rotor sauber ist und der Pilot über durchschnittliches Können verfügt.

Die genannten Leistungen gelten für Normalbedingungen (Meereshöhe, Normaldruck, 15°C Lufttemperatur, Windstille, Abflugmasse 450 kg, ebene Bahn mit kurzer Grasnarbe in gutem Zustand). Größere Platzhöhe, höhere Temperatur und niedriger Luftdruck verändern die Leistungsdaten.

5.2 Leistungsdaten

Geschwindigkeiten	
Mindestgeschwindigkeit (VF)	30 km/h
Normale Manövergeschwindigkeit (VA)	130 km/h
Wirtschaftlichste Reisegeschwindigkeit	130 km/h
Zulässige Höchstgeschwindigkeit (VNE)	185 km/h
Startstrecke	
Startrollstrecke (je nach Beladung und Windstärke)	80 - 120 m
Startstrecke über 15 m Hindernis (je nach Beladung und Windstärke)	300 m
Landestrecke	
Landerollstrecke (gebremst)	0 - 20 m
Landestrecke über 15 m Hindernis	150 m
Steigleistung	
Einsitzig	6 m/s
Doppelsitzig (450kg MTOW)	4 m/s bei 95 km/h
Maximale Reichweite	
Bei wirtschaftlichster Reisegeschwindigkeit (bei geringerer Beladung deutlich höher)	260 km / bei Verwendung des Haupttanks ohne Zusatztank
Rotordrehzahl bei 450 kg	368 RPM

5.3 Auswirkungen von Regen und Insekten auf die Flugleistungen und Eigenschaften

Ist im Flug ein zunehmender Leistungsverlust für den Horizontalflug bei gleicher Fluggeschwindigkeit festzustellen, so kann dies an einem z. B. durch Insekten verschmutzten Rotor liegen. Dies kann dazu führen, dass ein Horizontalflug trotz voller Motorleistung nicht mehr möglich ist. Aus diesem Grund ist der Rotor stets sauber zu halten.

Grundsätzlich sind die in Deutschland gültigen Sichtflugregeln einzuhalten. Bei einem Flug durch Regen ist neben der beeinträchtigten Sicht darauf zu achten, dass Feuchtigkeit die Bordelektronik – insbesondere Funk und Transponder – stark beeinträchtigen kann. Feuchtigkeit kann zum Totalausfall der gesamten Bordelektronik führen.

5.4 Max. Nachgewiesene Seitenwindkomponente

Die nachgewiesene maximale Seitenwindkomponente beträgt 36 km/h.

5.5 Lärmdaten

Der Calidus erfüllt die Lärmschutzforderungen für Ultraleicht-Tragschrauber (BUT) und liegt unterhalb des geforderten Grenzwerts von 68dB(A).

5.6 Reifendruck

Hauptfahrwerk	1,6 Bar
Bugrad	1,4 Bar

5.7 Dienstgipfelhöhe

Die Dienstgipfelhöhe bezeichnet die Höhe, bei der die maximale Steiggeschwindigkeit eines Luftfahrzeugs bei maximaler Dauerleistung des Motors und maximalem Gesamtmasse 0,5 m/s beträgt.

Rotax 912 ULS	10.000 ft
Rotax 914 UL	13.000 ft

5.8 Anzugsdrehmomente

Propeller HTC 3 Blatt	15 Nm für M8	15 Nm für M6
Propeller IVO Medium	40 Nm für M8	

Alle Schraubverbindungen sind in 8.8 ausgeführt und werden – sofern nicht anders angegeben – mit Standard Anzugsmomenten angezogen.

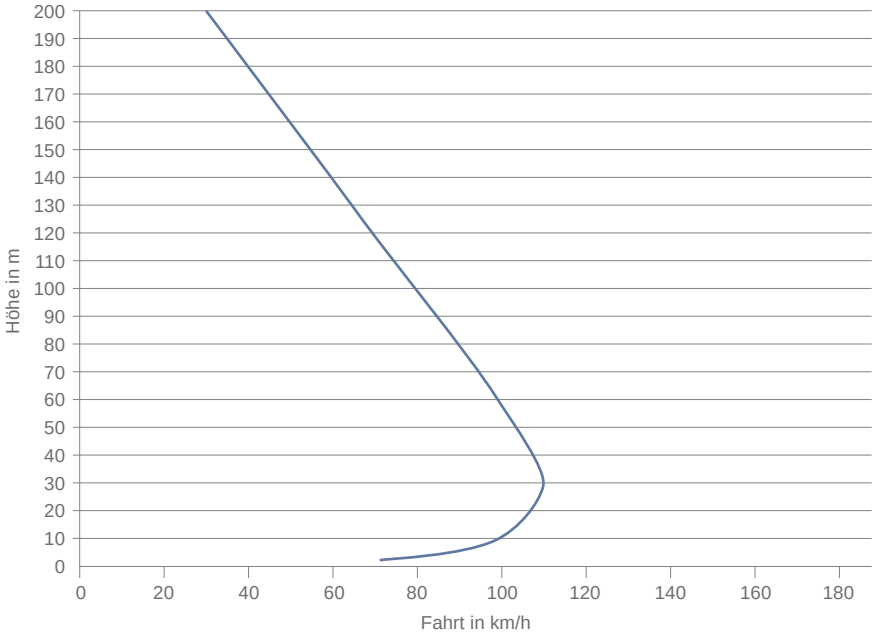
5.9 Batterie / Generator

Warnung
Die Batterie darf nicht tiefentladen werden,
da sie sonst beschädigt wird und ausgetauscht werden muß.

Warnung
Bei Verwendung eines 914 UL-Triebwerks ist darauf zu achten, dass die Leistungsentnahme 240W nicht überschreitet, da dies den Ausfall der elektrischen Treibstoffpumpen und somit den Stillstand des Triebwerks zur Folge hat.

5.10 Höhenfahrtdiagramm

Das Höhen- Fahrtdiagramm gibt die Mindesthöhe für die geflogene Geschwindigkeit (IAS) an, bei der noch eine sichere Landung möglich ist.



6. Massen und Schwerpunkt

6.1 Einleitung

Dieser Abschnitt beinhaltet die Beladungsgrenzen, Verfahren für das Wiegen des Tragschraubers, aktuelle Leermasse und Leermassenmoment und die Berechnungsmethode zur Feststellung der Flugmasse und Schwerpunktlage sowie eine Liste aller Ausrüstungsteile bei der Wägung des Tragschraubers.

6.2 Wägeverfahren

Zustand des Tragschraubers:

- Flugfertig, mit allen Einbauten gemäß Ausrüstungsliste, aber ohne Treibstoff, Pilot und Zuladung.
- Wie das Bild in Kap. 6.3 zeigt, wird der Tragschrauber auf waagerechtem Untergrund auf 3 Waagen gestellt.
- Die Radlasten G1, G2, und G3 werden gemessen.
- Der jeweilige Hebelarm von der Rumpfnase zum Messpunkt wird mit dem Masse multipliziert. Daraus erhält man die Einzelmomente. Diese werden subtrahiert und das Moment der Betriebsstoffe abgezogen. Daraus ergibt sich das Leermassesmoment.
- Dividiert man dieses durch das Leermasse, so erhält man den Hebelarm von der BE zum Leermassesschwerpunkt.
- Ursprung des Koordinatensystems ist die Rumpfnase.
- Negative Vorzeichen deuten in Flugrichtung nach vorne.
- Positive Vorzeichen deuten in Flugrichtung nach hinten.

6.3 Wägebericht

D-M _ _ _

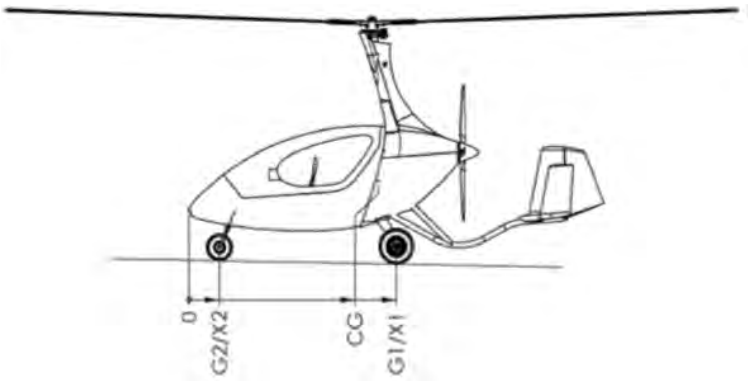
Wägebericht, Ausstattungs- und Ausrüstungsliste

Muster / Kennblatt-Nr.		
Werk-Nummer / Baujahr		
Bezugsebene BE	Vorderkante Rumpf	
horizontale Bezugslinie BL	Haubenrahmen -5° Nasenwärts	

maximale Abflugmasse	450,00	kg	
Leermasse lt. Gerätekennblatt		kg	
Leermasse		kg	
Zuladung		kg	
fest verbaute Ausrüstung		kg	
mögliche Zuladung maximal		kg	incl. Ausrüstung
Mindest-Zuladung		kg	auf vorderem Sitz

	Nettogewicht (kg)	Hebelarm (mm)		Moment (mmkg)
G1 (links + rechts)		X_1		
G2 (vorne)		X_2		
Gesamt		X_G		

Schwerpunktlagen:	X_V = vordere zul. Grenze; X_V=	X_h = hintere zul. Grenze X_h =
Leermasse: kg	X_G = mm	bestanden



Die Wägung wurde nach Herstelleranweisung durchgeführt.
Die errechnete Schwerpunktlage liegt im zulässigen Bereich.
Die nachstehen angeführten Teile waren bei der Wägung im Tragschrauber eingebaut:

Ort, Datum	Unterschrift Prüfer	Stempel Prüfer

Benennung	Baumuster	Hersteller	Leermasse	Masse gesamt
Motor				
Rotorsystem				
Propeller				
Funk				
Transporter				
		Masse		
Massentoleranzen resultieren aus Fertigungstoleranzen bei Compositebauteilen und Lackierungen				Kg

Ort, Datum	Unterschrift Prüfer	Stempel Prüfer

6.4 Anleitung für die Bestimmung der Leermassenschwerpunktlage

Auflage	Bruttomasse (kg)	Hebelarm (mm)	Moment (mmkg)
G_1 (links + rechts)	_____	X_1 = _____	_____
G_2	_____	X_2 = _____	_____
Gesamt	_____	X_G = _____	_____

$$X_G = \frac{G_1 * X_1 + G_2 * X_2}{M}$$

Leermasse:

_____ kg -> X_v = _____ mm; X_h = _____ mm

Schwerpunktlagen:
Xv = vordere zul. Grenze; Xh = hintere zul. Grenze

6.5 Ausrüstungsverzeichnis

Typ MT _____ Werk-Nr.: _____ Kennzeichen: D - M _____

Triebwerk Rotax _____ Nr.: _____ Propeller: _____

1. Fahrtmesser*
2. Höhenmesser*
3. Kompass*
4. Motorinstrumente (CHT, Öldruck, Öltemperatur)*
5. Rotordrehzahl*
6. Funkgerät*
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____

* vorgeschriebene Mindestausrüstung

Bemerkungen: _____

_____

Eine vollständige Ausrüstungsliste ist Bestandteil des Wägeberichts. Dieser ist Flugzeugbezogen und alle 4 Jahre zu überprüfen bzw. nach jeder Änderung zu aktualisieren

7. Luftfahrzeug- und Systembeschreibung

7.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält Beschreibung und Betrieb des Tragschraubers und seiner Systeme. Beschreibung zusätzlicher Ausrüstungen siehe Abschnitt 9.4.

7.2 Flugwerk

- Der Rahmen des Tragschraubers besteht aus einem schutzgasgeschweißten Edelstahlrohrrahmen.
- Die Leitwerksstruktur ist aus GFK und Sperrholzspanten gefertigt.
- Das Triebwerk ist über einen Stahlrohrträger (Motorträger) an der Hinterseite des Mastes angebracht.
- Das Rotorsystem ist aus Aluminium-Strangpressprofilen gefertigt.
- Wegen der günstigen Federeigenschaften wurde das Hauptfahrwerk aus GFK gefertigt.
- Die Bugradgabel besteht aus Edelstahlrohr.
- Der Tank ist aus GFK laminiert.
- Als Treibstoffleitung wird ein gewebeverstärkter Gummischlauch für flexible Verlegung verwendet.

7.3 Steuerorgane

Warnung
Der hintere Steuerknüppel darf nur eingesetzt sein, wenn sich auf dem hinteren Sitz ein Fluglehrer befindet. Dieser hat darauf zu achten, dass sich der Pilotensitz in einer Position befindet, in dem der hintere Steuerknüppel noch von nach vorn verfahren werden kann, ohne dass der Stick am Pilotensitz anschlägt.

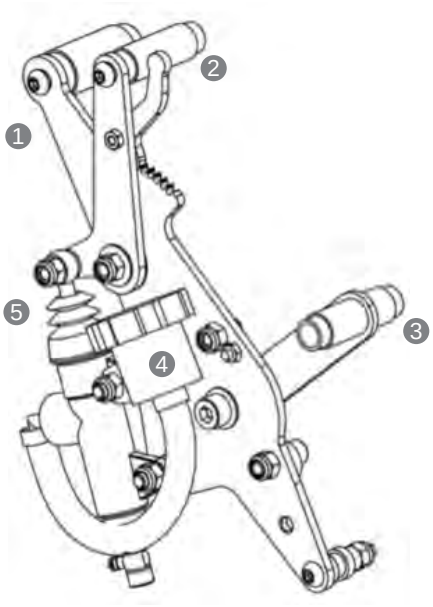
Seitenruder

Die Ansteuerung des Seitenruders erfolgt konventionell über Pedale und Seile. Beide Pedalpaare sind über Gestänge miteinander verbunden. Von den Pedalen führen die Seile innerhalb der Pilotenzelle und innerhalb des Rahmens nach hinten zum Seitenruder, wo sie an das Seitenruder angeschlossen sind.

Gas- / Bremseinheit

Die Gas-/Bremseinheit mit Choke befindet sich links neben dem Pilotensitz. Der Gashebel ist über Seilzüge mit den Vergasern verbunden, wobei die hinterste Stellung Leerlauf und die vorderste Stellung Vollgas ist. Bei der Motorvariante Rotax 914 UL ist für den Boost-Bereich in vorderster Position ein Widerstand zu überwinden. Ein Kaltstart des Motors wird mittels Choke durchgeführt. Hierbei ist vor Anlassen des Motors der Chokehebel in die hinterste Position (zum Gashebel) zu ziehen und der Gashebel auf Leerlauf zu stellen. Nach Anlassen des Motors ist eine kurze Warmlaufphase abzuwarten, bevor der Chokehebel wieder in vorderste Position gebracht wird. Dabei ist der Gashebel in der hintersten Position (Leerlauf) zu halten. Die hydraulische Fahrwerksbremse wird durch Ziehen des Bremshebels reguliert. Bei Stillstand des Tragschraubers ist die Fahrwerksbremse mit dem Feststellhebel zu fixieren.

1 Gashebel
2 Bremshebel mit Feststellhebel
3 Chokehebel
4 Bremsflüssigkeitsbehälter
5 Bremszylinder



Gas- / Bremseinheit mit Chokehebel

Steuerknüppel

Der Steuerknüppel dient zur Ansteuerung des Rotorkopfes. Eine Veränderung der Steuerknüppelposition wirkt sich unmittelbar auf die Lage des Tragschraubers in der Luft aus. Heftige Bewegungen mit dem Steuerknüppel sind strengstens untersagt. Der genaue Umgang mit dem Steuerknüppel wird im Zuge der entsprechenden Ausbildung in einer Flugschule vermittelt. Darüber hinaus befindet sich die Funktaste, der Trimm, sowie die Prerotatortaste am Steuerknüppel.

1. PTT / Funktaste
2 Trimm Nase runter
3 Trimm Nase hoch
4 Prerotator
5 Trimm links
6 Trimm rechts
7 Nicht vorhanden

Steuerknüppel

Steuerknüppel Option

Bugrad
Das Bugrad wird über die Pedale des Seitenruders angesteuert. Die Steuerkräfte der Pedale am Boden sind deutlich höher als im Flug und nehmen beim Rollen mit zunehmender Geschwindigkeit bis zum Abheben zu.

Rotorkopf
Die Ansteuerung des Rotorkopfes erfolgt vom Steuerknüppel über ein Gestänge unter den Sitzen und ein bis zum Rotorkopf gehendes Push-Pull Cable.
Die Anschläge für Nicken und Rollen befinden sich am Rotorkopf.

Prerotator
Um den Rotor in Rotation zu versetzen, wird dieser über eine pneumatisch gesteuerte Rutschkupplung und eine Welle angesteuert. Das Verfahren zum Prerotieren ist Kap. Fehler! Das Verfahren zum Prerotieren ist Kap. zu entnehmen.

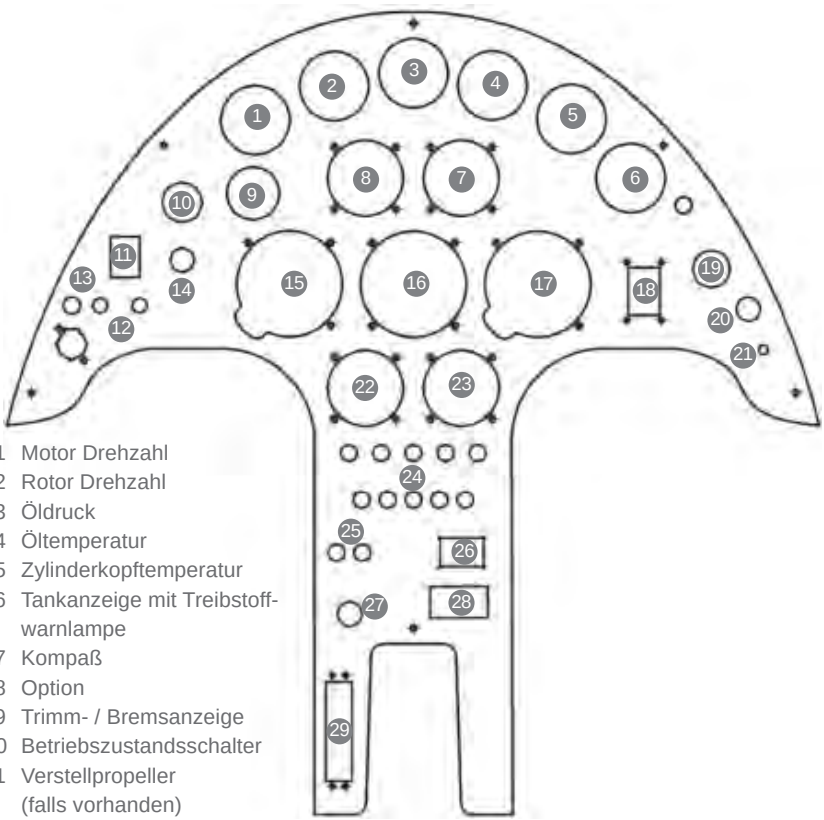
ACHTUNG
Vor dem Betätigen des Prerotators ist sicherzustellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Rotors befindet.

Trimmung
Die Trimmung erfolgt mittels Pneumatikzylinder. Durch die Tasten 2 und 3 kann der Tragschrauber um die Nickachse auf Schnell- oder Langsamflug getrimmt werden. Durch die Tasten 5 und 6 wird die Rolltrimmung betätigt. Die Anzeige für Nicktrimmung befindet sich im Instrumentenpanel (Bild Instrumentenpanel Pos. 20), wobei ein niedriger Druckwert = schnell und ein hoher Druckwert = langsam bedeutet.
Grundsätzlich ist die Trimm- bzw. Druckanzeige abhängig vom Beladungszustand des Tragschraubers. Die Trimmung lässt sich jederzeit mit normalen Handkräften übersteuern.

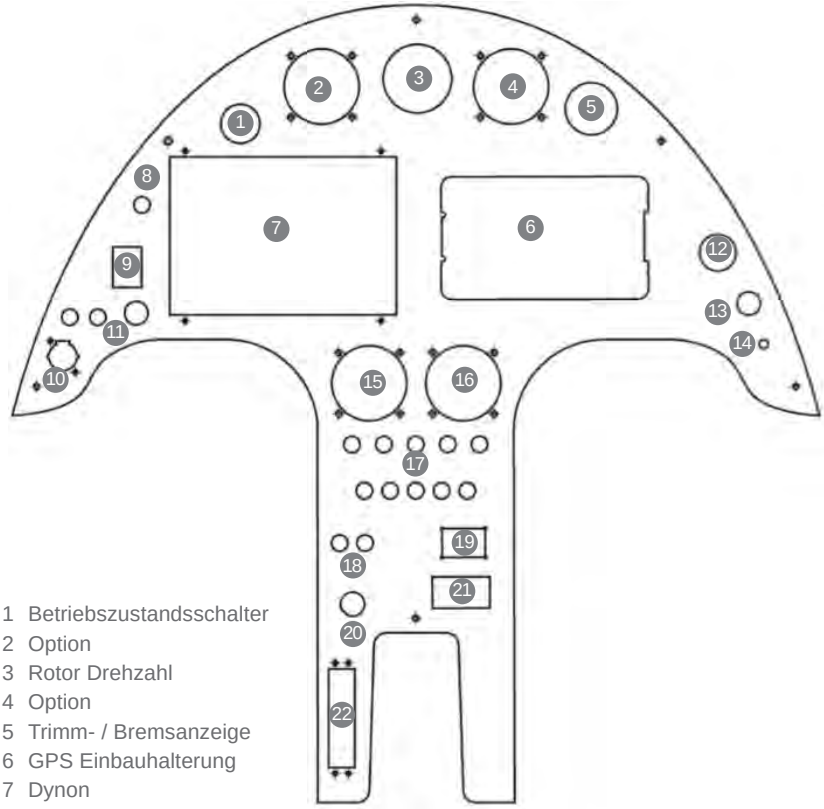
Rotorbremse
Wird der Betriebszustandsschalter auf „BRAKE“ (Bild: Instrumentenpanel Pos. 15) gestellt, ändert sich die Trimm-/Bremsanzeige (Bild: Instrumentenpanel Pos. 20) auf Bremsen (hoher Anzeigewert = hohe Bremskraft) und die Rotorbremse kann mittels Taste 3 am Steuerknüppel (Bild: Steuerknüppel) aktiviert werden. Gleichzeitig wird der Prerotator in der Stellung „BRAKE“ des Betriebswahlschalters verriegelt.

Overdrive
Mit dem Overdrive kann das Rotorsystem in die gewünschte Endposition gebracht werden. Hierzu muß die Taste 4 (Bild: Steuerknüppel) und der Overdriveknopf (Bild: Instrumentenpanel Pos. 14) gleichzeitig gedrückt werden. Der Overdrive funktioniert nur, wenn der Betriebszustandsschalter (Bild: Instrumentenpanel Pos. 15) auf „BRAKE“ gestellt ist. Ein längeres Betätigen des Overdrives führt zu hohem Verschleiß der Rotorbremse.

7.4 Instrumentenpanel



1 Motor Drehzahl
2 Rotor Drehzahl
3 Öldruck
4 Öltemperatur
5 Zylinderkopftemperatur
6 Tankanzeige mit Treibstoff-warnlampe
7 Kompaß
8 Option
9 Trimm- / Bremsanzeige
10 Betriebszustandsschalter
11 Verstellpropeller (falls vorhanden)
12 Anschluß Headset Pilot
13 Sicherung Verstellpropeller (falls vorhanden)
14 Prerotator Verriegelung Overdrive
15 Option
16 Fahrtmesser
17 Höhenmesser
18 Kontrolleinheit ELT (falls vorhanden)
19 Bordsteckdose 12V 5A
20 Lüfter
21 Kabinenheizung (falls vorhanden)
22 Option (empfohlen: Funk)
23 Option (empfohlen: Transponder)
24 Zusatzschalter (Landescheinwerfer, Zusatzpumpe, etc.) und Warnleuchten
25 Zündschalter -> beide Schalter auf Stellung „Off“ stoppt den Motor!
26 Betriebsstundenzähler
27 Schlüsselschalter -> Drehung in Stellung „Off“ stoppt NICHT den Motor!
28 Anzeige Rotor Lager Temperatur
29 Sicherungen



1 Betriebszustandsschalter
2 Option
3 Rotor Drehzahl
4 Option
5 Trimm- / Bremsanzeige
6 GPS Einbauhalterung
7 Dynon
8 Sicherung Verstellpropeller (falls vorh.)
9 Verstellpropeller (falls vorhanden)
10 Anschluß Headset Pilot
11 Prerotator Verriegelung Overdrive
12 Bordsteckdose 12V 5A
13 Lüfter
14 Kabinenheizung
(falls vorhanden, vor dem Ziehen/Drücken durch leichtes Drehen entriegeln)
15 Option (empfohlen: Funk)
16 Option (empfohlen: Transponder)
17 Zusatzschalter (Landescheinwerfer, Zusatzpumpe, etc.) und Warnleuchten
18 Zündschalter -> beide Schalter auf Stellung „Off“ stoppt den Motor!
19 Betriebsstundenzähler
20 Schlüsselschalter -> Drehung in Stellung „Off“ stoppt NICHT den Motor!
21 Anzeige Rotor Lager Temperatur
22 Sicherungen

Ist ein Doppel Flymap L eingebaut, so signalisiert eine LED zwischen den Flymaps den Öldruck nach dem Anlassen des Motors. Rot blinkend: kein Öldruck; grün leuchtend: Öldruck im grünen Bereich. Sollte die LED nach dem Anlassen des Motors rot blinken, so ist der Motor unverzüglich wieder abzustellen.

7.5 Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus dem Hauptfahrwerk mit der Reifengröße 4.00 – 4.80 / 8 und dem Bugrad mit 4.00-4.

Wird im Winter bei vereister, verharschter Piste oder aufgeweichtem Boden geflogen, ist es ratsam, die Radverkleidung zu entfernen, um deren Beschädigung zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass sich im hinteren Teil der Radverkleidung kein Schnee oder Matsch ansammelt, da dies zum Festfrieren der Räder führen kann.

Das Hauptfahrwerk besteht aus einer GFK-Schwinge, die an ihrer breitesten Stelle am Rahmen befestigt ist. Die Enden tragen die Räder, die über hydraulische Bremsen gebremst werden.

Das Bugrad sitzt an einer Fahrwerksgabel aus Edelstahlrohr. Es ist drehbar gelagert, besitzt Anschläge, und wird beim Rollen über ein Gestänge durch die Pedale gesteuert.

Das Hauptfahrwerk und Bugrad ist wartungsfrei. Radlager sind nach Bedarf, spätestens alle drei Jahre zu kontrollieren und neu zu fetten. Das Drehlager der Bugradgabel ist nach Bedarf zu fetten. Die Befestigungsschrauben der Bremsscheiben sowie die Bremsanlage sind vor jedem Flug zu kontrollieren.

Die Reifen sind bei schlechtem Zustand (abgelaufenes Profil oder erkennbare Schäden) auszutauschen. Zum Reifenwechsel wird das Rad vom Fahrwerk abgenommen.

7.6 Sitze und Sicherheitsgurte

Als Sitze dienen GFK-Schalen, die durch Schrauben an der Rahmenstruktur befestigt sind. Sie sind entsprechend unterstützt und übertragen die Pilotenmasse auf die Struktur. Für einsitzige Flüge ist die Maschine vom vorderen Sitz zu fliegen und der Gurt des hinteren Sitzes ist zu schließen!
Als Gurte werden im hinteren Sitz 4-Punkt-Gurte verwendet, und im vorderen Sitz ein Beckengurt oder 4-Punkt-Gurt. Die Aufnahmen der Gurte sind am GFK-Rumpf befestigt.

7.7 Gepäckfächer

Sollten in dem Tragschrauber Stobes eingebaut sein, so befinden sich die Steuereinheit im hinteren linken Gepäckfach. Unter dem Passagiersitz befinden sich zwei weitere Gepäckfächer für deren Zugang man das Sitzkissen entfernen muß.
Die Gepäckfächer werden mit “Cam-Lock“-Verschlüssen gesichert.

Die **Maximalbeladung jedes Gepäckfachs beträgt jeweils 2,5kg**. Somit sind insgesamt bis zu 10kg verstaubar. Sollte in den Tragschrauber Strobes eingebaut sein, befindet sich im in Flugrichtung hinteren linken Gepäckfach die Steuereinheit. Die Maximalbeladung für dieses Gepäckfach reduziert sich dann auf 1,5 kg.

7.8 Türen eine Kabinenhaube

Türen	Keine.
Ausgänge	Das Ein- und Aussteigen erfolgt über die in Flugrichtung rechte Seite.
Fenster	Je nach Ausstattung sind bis zu vier Drehfenster und zwei Schiebefenster verbaut.
Scheiben	Die Kabinenhaube besteht aus Plexiglas. Wenn nötig sind die Scheiben mit klarem Wasser und einem weichem Tuch zu reinigen. Keine lösemittelhaltigen Reiniger benutzen. Bei Rissen in der Kabinenhaube ist diese vor dem nächsten Flug zu tauschen.

7.9 Triebwerk

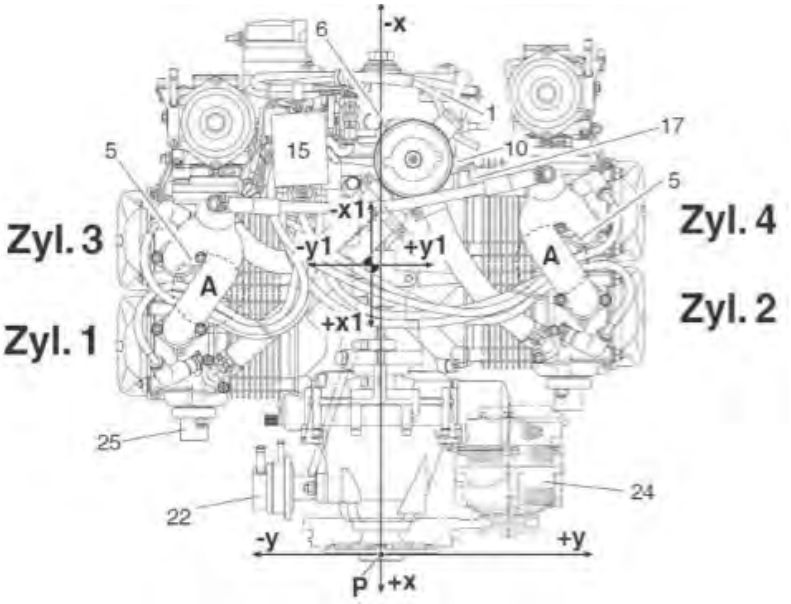
Als Triebwerk dient ein Viertaktmotor, Typ Rotax 912 ULS oder 914 UL Turbo. Dieses Triebwerk ist für UL-Tragschrauber ausgelegt und zugelassen, besitzt aber keine allgemeine Luftfahrtzulassung. Da aus diesem Grund mit Triebwerksausfällen zu rechnen ist, muss der Flugweg immer so gewählt werden, dass eine Landung gefahrlos möglich ist.

Warnung
Die Treibstoffpumpen bei der 914er Version sind nach 1200 Std. auszuwechseln. Wartungsarbeiten und Kontrollen sind in regelmäßigen Abständen nach entsprechenden Wartungsprotokollen durchzuführen (z.B. Motorölwechsel nach einer Betriebszeit von 25 h, 100 h und dann alle 100 h.
Wechseln der Zündkerzen alle 200h)

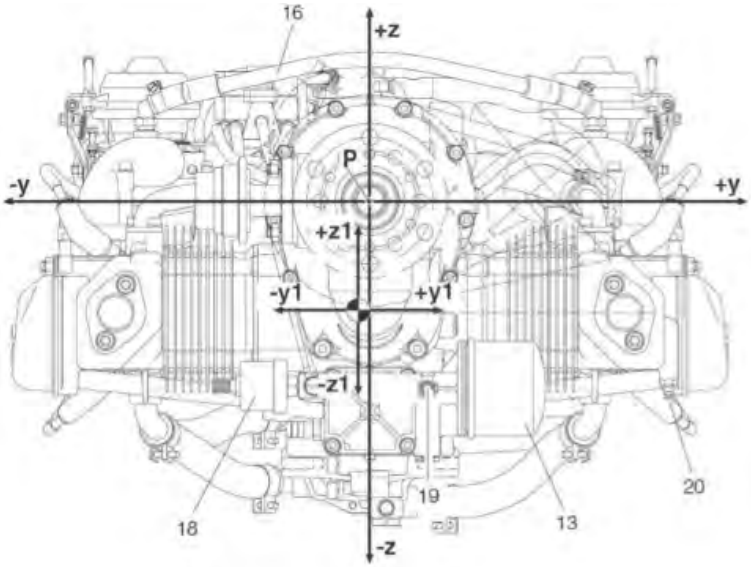
Achtung
Flüge unter Vereisungsbedingungen sind nicht zulässig

Als Kühlmittel nie reines Wasser verwenden, sondern nur die vorgeschriebene Mischung aus 50 % Frostschutzmittel (BASF GL48) und 50% destilliertem Wasser. Als Luftfilter wird ein K&N Lifetime Baumwollfilter eingesetzt, dieser ist je nach Verschmutzungsgrad zu reinigen und zu ölen bzw. zu tauschen.

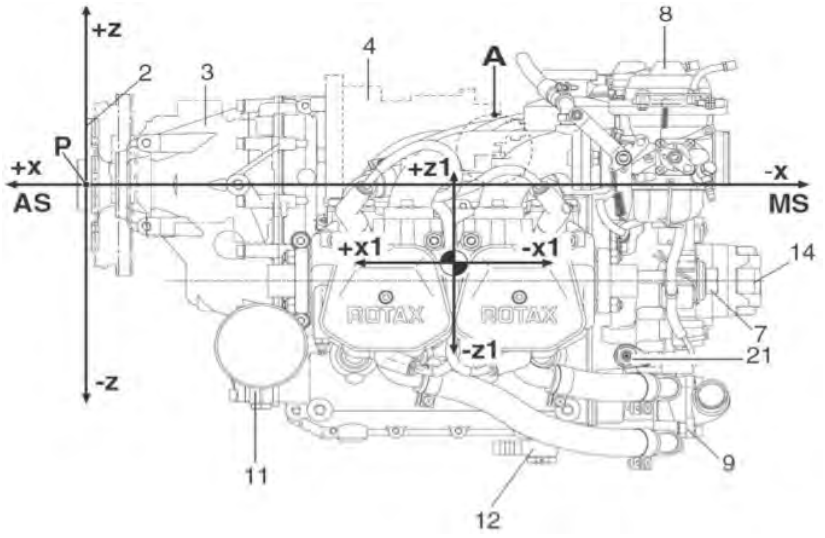
7.10 Triebwerk Draufsicht



7.11 Triebwerk Frontsicht



7.12 Triebwerk Seitenansicht



7.13 Triebwerk Legende

1 Motornummer
2 Propellerflansch
3 Propellergetriebe
4 Vakuumpumpe oder hydraulische Regelanlage für Constant Speed Propeller
5 Ansaugkrümmer
6 Zündergehäuse
7 Zünderdeckel
8 Gleichdruckvergaser
9 Kühlflüssigkeitspumpe
10 Ausgleichsgefäß
11 Ölpumpe
12 Anschluss für Ölrücklaufleitung
13 Ölfilter
14 Elektrischer Anlasser
15 Elektronikmodul
16 Ausgleichsrohr
17 Anschluss für Ladedruckanzeige
18 Öldruckgeber
19 Öltemperaturgeber
20 Zylinderkopftemperaturgeber
21 Anschluss für mechanischen Drehzahlmesser
22 Mechanische Treibstoffpumpe
23 Öltank (nicht abgebildet) siehe Handbuch Rotax
24 Externer Generator (nicht eingebaut) optional
25 Auspuffstutzen

Beschreibung

4-Zylinder 4-Takt-Boxermotor mit Trockensumpfschmierung, Hydrostößeln, elektronischer Doppelzündung, Elektrostarter, Getriebe und Rutschkupplung. Arbeitsweise, technische Daten usw. siehe separates Rotax Motorhandbuch.

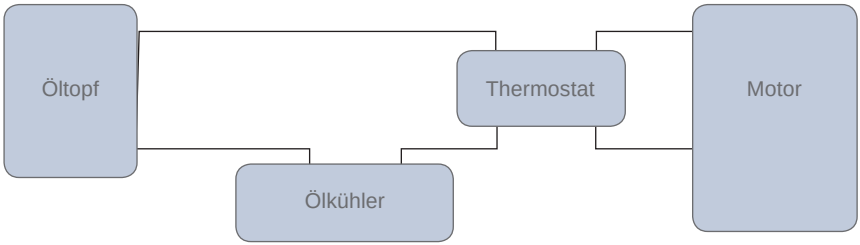
Bemerkung

Da der Auspuff und dessen Befestigung hoher Belastung durch Temperatur und Wärmedehnung ausgesetzt sind, sollte hier häufig kontrolliert werden.

7.14 Öl-System

Wichtig ist die Ölkontrolle, die nach Entfernen des Deckels vom Ölbehälter möglich ist. Der Ölstand wird in Normallage gemessen und sollte innerhalb der Markierung des Peilstabes reichen. Vorher ist der Motor am Propeller ca. 8 – 10 Umdrehungen in Drehrichtung des Propellers durchzudrehen, bis bei geöffnetem Öltopf ein Blubbern zu hören ist.

Warnung
Die Zündkreise müssen ausgeschaltet sein!

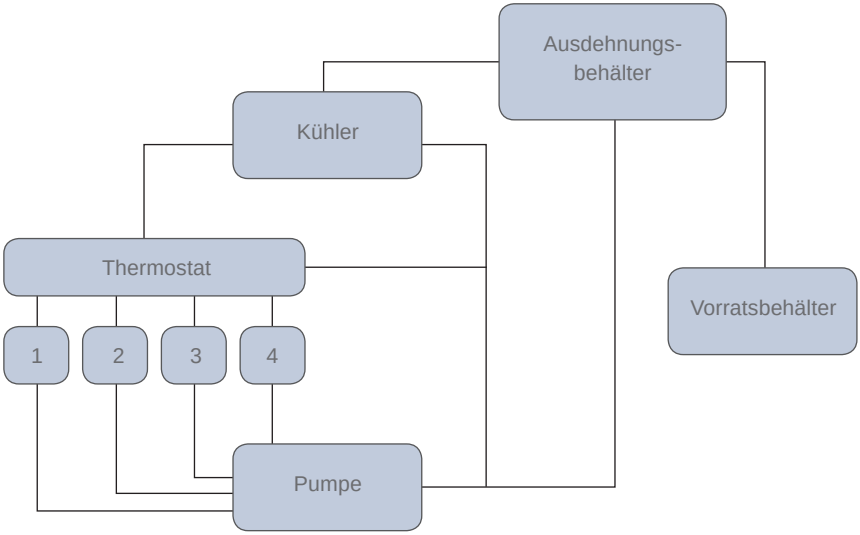


7.15 Kühlwasser-System

Zur Kontrolle des Kühlmittelstandes ist nicht nur der Füllstand im Vorratsbehälter, sondern gelegentlich auch der Füllstand im Ausdehnungsgefäß zu kontrollieren. Dabei sollte der Füllstand im Vorratsbehälter bei kalten Motor ca.⅀ sein.Das Ausdehnungsgefäß darf niemals bei heißem Motor geöffnet werden, hier besteht unmittelbare Verbrennungsgefahr durch austretendes heißes Wasser.

Das Ausdehnungsgefäß muss komplett gefüllt sein. Sollte mehrfach festgestellt werden, dass dies nicht der Fall ist, so ist eine von AutoGyro autorisierte Fachkraft zu Rate zu ziehen, da dies auf eine Undichtigkeit im Kühlsystem hindeutet.

Achtung
Der Verschluss des Ausdehnungs- / Vorratsbehälters darf nur bei kaltem Motor geöffnet werden! Verbrennungsgefahr!



7.16 Treibstoffsystem

Die Treibstoffanlage befindet sich hinter der Pilotenzelle und ist durch die Brandwand von dem Motor getrennt. Das Fassungsvermögen beträgt bei einem Tank 39 l und die maximal ausfliegbare Treibstoffmenge beträgt 38,4 l. Ist ein Zusatztank eingebaut, so vergrößert sich das Fassungsvermögen auf insgesamt 75 l mit einer maximal ausfliegbaren Treibstoffmenge von 73,8 l.

Der Tank ist durch eine Belüftungsleitung oberhalb des Tanks belüftet.

Nach jedem Tanken oder vor jedem Flug ist der Treibstoff auf enthaltenes Wasser zu überprüfen. Mit einem Drainglas wird das Drain-Ventil am Tankboden gedrückt und auslaufender Treibstoff in einem durchsichtigen Behältnis / Drainglas aufgefangen um es auf Wasser zu kontrollieren. Ist keine Schichtung zwischen Wasser und Treibstoff zu erkennen, so ist zu überprüfen, ob nur Wasser oder nur Treibstoff im Drainglas ist. Im Zweifelsfall ist so lange zu drainen, bis nur noch Treibstoff feststellbar ist.

Drainventil

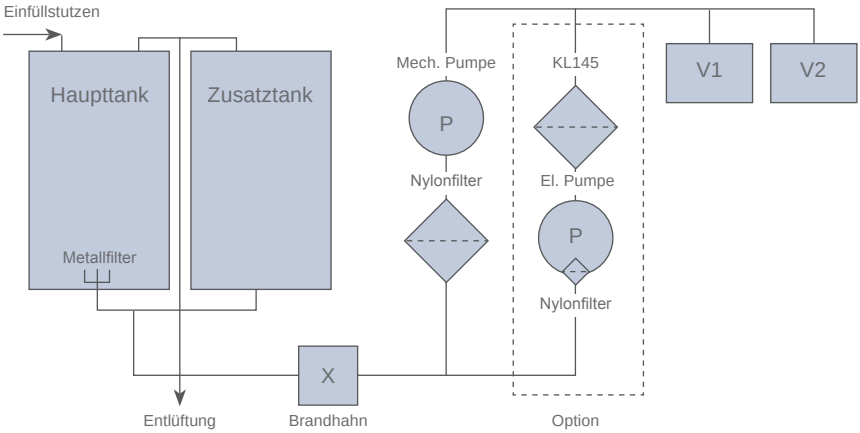
Drainglas

Wasser zu kontrollieren. Ist keine Schichtung zwischen Wasser und Treibstoff zu erkennen, so ist zu überprüfen, ob nur Wasser oder nur Treibs

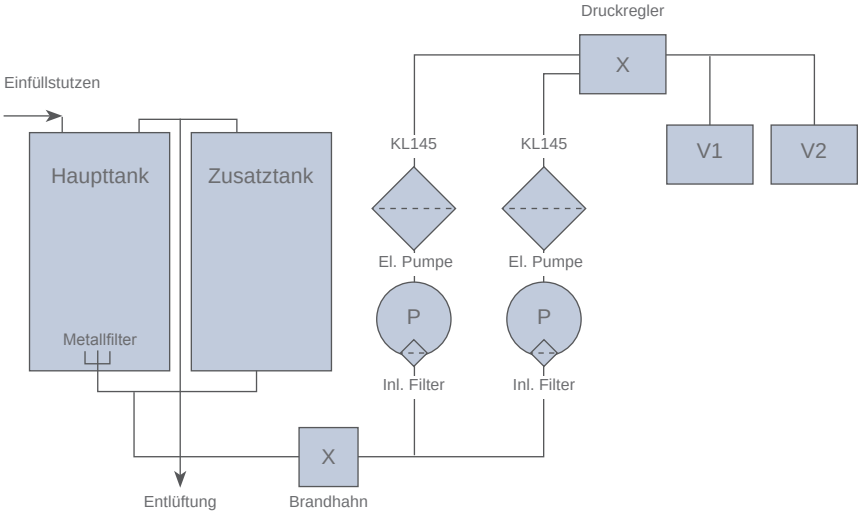
Brandhahn offen

Brandhahn geschlossen

Prinzipskizze des Treibstoffsystems Rotax 912 ULS:



Prinzipskizze des Treibstoffsystems Rotax 914 UL:



WARNUNG
Tank nur bis max. 2cm unter Einfüllöffnung betanken, da sonst durch Erwärmen in der Sonne Kraftstoff auslaufen kann.

Bei der Motorversion 914 UL werden zwei elektrische Treibstoffpumpen verwendet. Diese sind parallel betrieben, wobei sich an der Saugseite jeweils ein Treibstofffilter befindet.

Alle Filter sind im Zuge der 25/100h-Kontrolle zu prüfen und ggf. zu tauschen.

7.17 Elektrisches System

Das im Kap. 10.5 beigefügte Schaltschema zeigt das elektrische Bordnetz des Tragschraubers in der Standardausführung. Hierin sind alle seitens des Herstellers vorgesehenen Optionen berücksichtigt

GEN-Lampe

Die Generator-Lampe ist die Kontrolle des Generators. Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle, hierbei leuchtet die LED für ca. 1-2 Sekunden und erlischt anschließend. Sollte im Flug die LED dauerhaft leuchten, so wird das Bordnetz nicht mehr mit Energie versorgt und die Batterie wird nicht mehr geladen. In diesem Fall sind alle Verbraucher – mit Ausnahme des Funkgerätes – auszuschalten und die Low Bat-Anzeige im Display des Funkgerätes (Funkwerk ATR500) ist zu beobachten. Ein blinkendes B oben links signalisiert eine Batteriespannung unter 10,5 V.
Bei Verwendung eines Motors Rotax 914 UL ist innerhalb 15 Minuten eine Landung durchzuführen.

Low Volt-Lampe

Beim Einschalten der Spannungsversorgung wird die Lampe leuchten, erst beim Starten des Motors wird sie nach 1-2 Sekunden ausgehen. Sollte diese Lampe im Flug angehen, werden folgende Verbraucher ausgeschaltet:

- Landelicht
- Navigationslicht
- Strobe

Sollte die LED weiterhin dauerhaft leuchten wird das Bordnetz nicht mehr mit ausreichend Energie versorgt. In diesem Fall sind alle Verbraucher – mit Ausnahme des Funkgerätes – auszuschalten und die Low Bat-Anzeige im Display des Funkgerätes (Funkwerk ATR500) ist zu beobachten. Ein blinkendes B oben links signalisiert eine Batteriespannung unter 10,5 V.
Bei Verwendung eines Motors Rotax 914 UL ist innerhalb 15 Minuten eine Landung durchzuführen.

WARN-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)
Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle dieser Lampe. Für ca. 1-2 Sekunden leuchtet diese Lampe und erlischt danach. Sollte die WARN-Lampe blinken, so liegt ein Defekt im Motor-Bereich Sensoren, Sensorleitungen, Turboladeregler oder Undichtigkeit der Airbox vor.

Nähere Informationen hierzu siehe separates Rotax Motorhandbuch Kapitel 10.4.6

Beim Blinken der WARN-Lampe ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung mit Angabe der Zeitdauer, Zeitpunkt und möglicherweise Überschreitung der Betriebsgrenzen vorzunehmen.

CAUTION-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)
Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle dieser Lampe. Für ca. 1-2 Sekunden leuchtet diese Lampe und erlischt danach.

Eine **ständig leuchtende CAUTION-Lampe** zeigt eine Überschreitung des maximal zulässigen Ladedrucks an. Drehzahl und Ladedruck sind von Hand innerhalb der Betriebsgrenzen zu regeln. Eingeschränkter Flugbetrieb, da die Ladedruckregelung nicht oder nur unzureichend funktioniert.

Bei Überschreitung des maximal zulässigen Ladedrucks ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung mit Angabe von Zeitdauer und Zeitpunkt der Überschreitung vorzunehmen.

Siehe dazu Rotax Handbuch Kapitel 10.4.4

Eine **blinkende CAUTION-Lampe** zeigt eine Überschreitung der maximalen „take-off“ Zeitbegrenzung (5 Minuten). Drehzahl und Ladedruck sind mindestens auf Dauerleistung zu reduzieren.

Bei Überschreitung der „take-off“ Zeitbegrenzung (max. 5 Minuten) ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung mit Angabe von Zeitdauer und Zeitpunkt der Überschreitung vorzunehmen.

Siehe dazu Rotax Handbuch Kapitel 10.4.5

7.18 Pitot und statischer Druck

Die Messsonde für Staudruck befindet sich in der Spitze des Rumpfes. Die Schlauchverbindung führt direkt zu den im Cockpit befindlichen Instrumenten. Der statische Druck wird von zwei Staticports links und rechts im Rumpf abgenommen und führt ebenfalls direkt zu den Instrumenten im Cockpit. Diese Ports dürfen nicht verschmutzt sein und beim Waschen nicht geflutet werden!

7.19 Beschreibung sonstiger Systeme

keine

7.20 Avionik

Die Avionik beschränkt sich meist auf das Funkgerät. Dieses muss mit den Sprechgarnituren, Intercom und der Antenne verbunden sein. Ein entsprechendes Avionik-Protokoll ist mitzuführen.

Der Einbau weiterer Geräte wie Transponder, ELT, GPS usw. ist möglich, führt jedoch zu einer Erhöhung der Leermasse.

Nähere Angaben sind der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes zu entnehmen.

8. Handhabung, Wartung und Pflege

Dieses Kapitel enthält Empfehlungen des Herstellers über die richtige Handhabung des Tragschraubers am Boden.
Es gibt auch Empfehlungen für Wartung und Pflege, die eingehalten werden sollten, um Leistung und Zuverlässigkeit zu erhalten.

Die regelmäßige Pflege und Reinhaltung von Triebwerk, Luftschraube, Rotorsystem und Verkleidung ist die erste Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Sie ist in Zeiträumen entsprechend der Nutzung und Witterung vorzunehmen.
Öffnungen zum Triebwerk und Fahrtmesser sollten nach dem Flug verschlossen werden (Insekten, Vögel etc.). Verschmutzungen des Tragschraubers können mit sauberem Wasser, evtl. mit Reinigungszusätzen, beseitigt werden.

Der Abstellplatz des Gerätes sollte trocken, sonnen- und windgeschützt sein. Steht der Tragschrauber dauernd im Freien, so ist er durch Feuchtigkeit, Sonnen- und Windeinwirkung starker Alterung und Korrosion ausgesetzt.

8.1 Instandhaltungsanweisung

8.2 Nachprüfpflicht

Gemäß Luftverkehrsgesetz besteht in Deutschland die Verpflichtung des Halters, jährliche Nachprüfungen durch einen Luftfahrtprüfer Klasse 5 „Tragschrauber“ durchführen zu lassen. Derzeit wird dies vom DULV durchgeführt. Die jeweils gültigen Regelungen sind dort zu erfragen. Auch der Hersteller kann Nachprüfungen durchführen, sofern er einen Prüfer Kl.5 beschäftigt.

8.3 Triebwerk

Das Triebwerk muss in Anlehnung an die im Motorhandbuch angegebenen Verfahren und Intervalle gewartet und überprüft werden. Eine Generalüberholung (TBO) ist spätestens bei 914 UL nach 1200, bei 912 ULS nach 1500 Betriebsstunden vom Motorenhersteller vorgegeben.

TÄGLICHE KONTROLLE	siehe Vorflugprüfung gemäß Pkt. 4.3
25 – STUNDEN-KONTROLLE	nach Motorhandbuch und 25h Protokoll
50 – STUNDEN-KONTROLLE	nach Motorhandbuch
100 – STUNDEN-KONTROLLE	min. einmal jährlich gemäß AutoGyro-Protokoll

8.4 Rahmen

Bei 1500 h ist der Rahmen vom Hersteller zu prüfen. Die notwendigen Wartungsarbeiten im Rahmen der TBO sind rein zerstörungsfreie Prüfungen und erfordern nicht zwangsweise die Erneuerung der Bauteile, sofern keine Fehler festgestellt werden.

8.5 Rotor

Bei 1500 h ist der Rotor vom Hersteller zu prüfen. Die notwendigen Wartungsarbeiten im Rahmen der TBO sind rein zerstörungsfreie Prüfungen und erfordern nicht zwangsweise die Erneuerung der Bauteile, sofern keine Fehler festgestellt werden.

8.6 Ölwechsel

Entsprechend dem Handbuch des Motorherstellers.

8.7 Luftschraube

Die Wartung beschränkt sich bei GFK - CFK Propellern auf Reinigung und Sichtkontrolle. Bei erkennbarer Beschädigung kann eine Überholung bzw. ein Tausch in Abstimmung mit dem Hersteller nötig sein.

8.8 Tägliche Kontrolle

im Rahmen der Vorflugprüfung (siehe Kap. 4.3)

8.9 25 / 100 H - Stundenkontrolle (Min. einmal jährlich gem. 100H-Protokoll)

Diese Kontrolle ist entweder vom Hersteller selbst oder von einer vom Hersteller als fachkundig akzeptierten Person gemäß 100h-Protokoll des Herstellers durchzuführen und zu protokollieren. Das 100h-Prüfprotokoll steht für die entsprechenden fachkundig akzeptierten Personen schriftlich über den Hersteller sowie über dessen Homepage www.auto-gyro.com zur Verfügung.

8.10 Sonderinspektion

Nach folgenden Geschehnissen ist eine Sonderinspektion durch den Hersteller durchzuführen:

✓ Harte Landung
✓ Vogelschlag
✓ Propeller- und/oder Rotorkontakt
✓ Böen oder anderwärtige Überlastung

8.11 Schmierplan

Nur säurefreies Fett bzw. Öl verwenden. Sparsam mit dem Schmiermittel umgehen, um unnötige Verschmutzung des Gerätes zu vermeiden.

Leicht fetten:	Hauptbolzen Rotorsystem, Bugradgabel.
Sparsam Ölen:	Scharniere Seitenruder, bewegliche Teile von Steuerung, Pedale und Bremshebel
Sparsam Ölen:	Bowdenzüge zum Triebwerk (WD40 Multifunktions ÖL)
Fett:	nach DIN 51502 (z.B. WHS 2002 Lagermeister Fa. Fuchs)
ÖL:	Hochdruckbeständiges Haftschmieröl (z.B. HHS2000 Fa. Würth oder Kettenspray) WD 40 Multifunktions Öl

8.12 Batterie

Das Triebwerk besitzt einen Generator, der während des Fluges die Batterie auflädt. Als Batterie wird eine auslaufsichere und gasdichte Ausführung (Gel-Elektrolyt) verwendet, die wartungsfrei ist.
Die Kontrolle beschränkt sich deshalb auf äußere Unversehrtheit, richtige Befestigung und Reinigung. Kontrollieren das kein Inhalt der Batterie ausgelaufen ist. Dieser enthält ätzende Schwefelsäure, was zu schweren Schäden bei Kontakt mit der Haut und Augen, dem Rahmen und Anbauteilen führen kann.

8.13 Reparaturen

Mängel oder technische Störungen sind unter Benutzung des beigefügten Formulars zu melden an:

- den Hersteller
- den DULV

Die Anzeigepflicht nach § 5 Luft VO bleibt davon unberührt.

Hinweise für Reparaturen und Änderungen

Reparaturen dürfen ausschließlich vom Hersteller selbst oder von einer vom Hersteller als fachkundig akzeptierten Person durchgeführt werden. Es dürfen hierzu nur Originalersatzteile verwendet werden.

Änderungen bedürfen grundsätzlich der schriftlichen Zustimmung des Herstellers.

8.14 Bedienung am Boden, Straßentransport

Luftfahrzeuge können am Boden größeren Belastungen ausgesetzt als in der Luft. Durch diese größeren Belastungen am Boden erhöht sich das Risiko, den Flieger gravierend zu beschädigen und somit seine Sicherheit zu beeinträchtigen. Das gilt besonders für die leicht gebauten ULs.
Der Tragschrauber Rahmen wird durch hohe Beschleunigungen, harte Landungen sowie beim Rollen in unebenem Gelände und Fahren durch Schlaglöcher sehr hohen Belastungen ausgesetzt. Unnötiger Straßentransport ist deshalb möglichst zu vermeiden. Zum Transport ist der Tank zu entleeren, da sonst Treibstoff durch die Entlüftungsröhrchen austreten kann. Ebenfalls empfiehlt es sich, den gesamten Tragschrauber zum Transport auf der Straße gut einzupacken, z.B. mit Verpackungsfolie. Die Rotorblätter sind besonders sorgfältig zu verpacken, da hier bereits kleinste Schäden einen Ersatz des gesamten Systems erzwingen.
Als Auflageflächen können die Räder, die Fahrwerksaufnahmen und das Kielrohr genutzt werden.

Bei einem Transport auf der Straße in einem Anhänger oder ähnlichem ist das Rotorsystem auszuhängen und nach Kap. 4.24 zu entnehmen.

Warnung
Bei einem Transport ist das Rotorsystem zu entnehmen. Weitere Hinweise zur Handhabung des Rotorsystems in Kapitel 4.24 beachten! Bei falscher Handhabung kann das Rotorsystem irreparabel beschädigt werden.

8.15 Reinigungs- und Pflegearbeiten

Die regelmäßige Pflege und Reinhaltung von Triebwerk, Luftschraube, Rotorsystem und Rahmen ist die Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Sie ist in Zeiträumen entsprechend der Nutzung und Witterung vorzunehmen. Das Rotorsystem ist nach jedem Flug zu reinigen.

Verschmutzungen des Rotorsystems können mit sauberem Wasser, evtl. mit Reinigungszusätzen, beseitigt werden. Dazu Schmutz ausreichend lange anweichen lassen und dann mit genügend Wasser spülen.

Die Plexiglashaube darf nur mit einem Mikrofasertuch gereinigt werden um Verkratzungen zu vermeiden. Bei feuchter Witterung ist auch die Innenseite der Plexiglashaube regelmäßig zu reinigen um Kondensationskeime zu verhindern.

Nach der Reinigung mit Wasser darauf achten, dass nasse Teile gut trocknen können.

8.16 Winterbetrieb

Das Kühlsystem für die Zylinderköpfe des Motors ist mit einer Mischung aus Frostschutzmittel und Wasser gefüllt, die Frostschutz bis -18°C gewährt. Vor Frosteinbruch ist deshalb mittels eines Aerometers die Dichte, bzw. Gefriertemperatur der Mischung zu prüfen, um kein Bersten des Kühlmittelsystems durch Eisbildung zu riskieren.
Fallen die Wintertemperaturen unter diesen Gefrierwert, so ist die Kühlflüssigkeit entweder abzulassen, oder durch reines Frostschutzmittel zu ersetzen, das einen Frostschutz zu noch tieferen Temperaturen gewährleistet. Wegen der Alterung und dadurch Nachlassen des Korrosionsschutzes ist das Kühlmittel alle zwei Jahre zu erneuern. Nähere Angaben sind dem Motorhandbuch zu entnehmen.
Im Winterflugbetrieb werden die Betriebstemperaturen für die Zylinderköpfe meist nicht erreicht. Dies lässt sich durch Abkleben eines Teils der Wasserkühleroberfläche ausgleichen. Die Öltemperatur hingegen wird meist die notwendigen 80°C erreichen, da in dem Ölkreislauf ein Thermostat integriert ist.

Bei Verwendung von Heizkleidung ist stets darauf zu achten, dass die dafür benötigte Leistung nicht den Generatorwert übersteigt und somit zur Entleerung der Batterie führt. Ein Spannungsverlust kann beim Motortyp 914 UL zum Ausfall des Triebwerks führen.

Beim Motortyp 914 Ul kann der Luftfilter in Abhängigkeit von der Jahreszeit in die Position Winterbetrieb gedreht werden.

9. Handbuchergänzungen

9.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält Angaben über die Beschreibung und die sichere Verwendung von zusätzlich eingebauten Ausrüstungen oder zusätzliche Verwendung des Tragschraubers.

9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

Datum	Nr.	Titel der eingefügten Ergänzung

9.3 Mindestausrüstung

Zur persönlichen Ausrüstung des Piloten gehört den Witterungsverhältnissen angepasste Kleidung und Schuhwerk, Kopfbedeckung und Sonnenbrille. Zusätzlich natürlich die gesetzlich vorgeschriebenen Nachweise, Karten und Unterlagen.

Zur Geräteausrüstung gehören:

- Anschnallgurte
- Typenschild, Datenschild und Checkliste (diese müssen an gut sichtbarer Stelle angebracht sein)
- Funkgerät

An Bord mitzuführen:

- Flughandbuch
- Eintragungsschein
- Versicherungsnachweis
- Lärmzeugnis
- Bordbuch / Flugbuch
- Wägebericht (4 Jahre gültig)
- Avionik-Prüfprotokoll (12 / 24 Monate gültig)
- jeweils das gültige Prüfprotokoll und Schein (12 Monate gültig)

Zur gesetzlich vorgeschriebenen Mindestinstrumentierung gehören:

- Fahrtmesser, Bereich 0-200 km/h, Markierungen gem. Pkt. 2.2
- 1 Höhenmesser, Bereich 3000m oder 10.000ft.
- 1 Kompass

Warnung
Beim Einbau zusätzlicher Ausrüstung darauf achten, dass diese nicht durch Eisenteile oder Magnetfelder die Genauigkeit des Kompasses beeinflussen.

9.4 Mögliche Zusatzausrüstung

GPS	Verschiedene Modelle werden angeboten. Die Antenne sollte mit freier Sicht zu den Satelliten angebracht werden um guten Empfang zu gewährleisten. Zum Anzeigen der Empfangsstärke siehe Handbuch des jeweiligen Anbieters.
Variometer	Messbereich 10m/s Baugröße 57mm und 80mm
Borddose	12 V und maximal 5 A; Einbau vorne und hinten möglich
Transponder	Mode A/C/S
Tankanzeige	
Fluglehrerset	Das Fluglehrerset beinhaltet Doppelsteuer, Gashebel mit Bremse hinten, Trimmung und Killingswitches
Strobes und Positionslichter	Verschiedene Modell werden angeboten.
Stollenreifen oder Straßenreifen	
Landescheinwerfer	
Zusatztank	
Verstellpropeller	IVOprop medium
Spinner	

Warnung
Weitere individuelle Ausrüstung auf Kundenwunsch. Dies erhöht die Abflugmasse und führt deshalb zu einer Reduzierung der zulässigen Zuladung.

10. Anhang

10.1 Durchgeführte Prüfungen

Werknummer: _____ Kennzeichen: _____

Datum	Art der Prüfung	Stempel / Unterschrift Prüfer

10.2 Meldung Techn. Mängel bzw. Schäden an UL-Flugzeugen

UL-Flugzeug-Typ: _____ Werk-Nr.: _____

Baujahr: _____ VZ-Nr.: _____

Motor-Typ & Nr.: _____ Hersteller: _____

Halter: _____

Flugstunden bis Schaden, Motor: _____ Zelle: _____

Flugstunden(Pilot) auf UL-Flugzeugen: _____

Beschreibung des Schadens: _____

_____

_____

_____

Beschreibung des Schadenherganges: _____

_____

_____

_____

Festgestellt von:

Name: _____

Anschrift: _____

Tel./Fax: _____

E-Mail: _____

Ort, Datum, Unterschrift: _____

Bitte senden an:
Deutscher Ultraleichtflugverband e.V.
Mühlenweg 9
71577 Großerlach-Morbach

10.3 Gerätekennblatt Tragschrauber (Beispiel)

Deutscher Ultraleichtflugverband e. V.

Beauftragter des Bundesministeriums für Verkehr

Gerätekennblatt für ultraleichte Tragschrauber

Titelblatt

Kennblatt Nr.: 773-10.1

Luftsportgeräteart:..... Tragschrauber

Muster:..... Calidus

Baureihe:..... 912 ULS / IVO medium 3B / 8.4 m cruise

Ausgabe Datum:..... 06.04.2010

Letzte Änderung:..... 06.04.2010

Seite 2 zu DULV-Kennblatt-Nr.: 773-10.1

I. Allgemeines

1. Muster: Calidus

2. Baureihe: 912 ULS / IVO medium 3B / 8.4 m cruise

3. Hersteller: AutoGyro GmbH
Dornierstr. 6-8
31137 Hildesheim
Land: D
Tel: 05121-8869800

4. Musterbetreuer: AutoGyro GmbH
Dornierstr. 6-8
31137 Hildesheim
Land: D
Tel: 05121-8869800

5. Inhaber der Musterzulassung: AutoGyro GmbH

II. Zulassungsbasis

1. Rechtsgrundlage: Auf Grund der umfassenden Musterprüfung vom 11.03.2010

2. Lufttüchtigkeitsforderungen: Bauvorschriften für Ultraleichte Tragschrauber vom 26.09.2001 in Verbindung mit den Änderungen vom 12.02.09 (NfL II 13 / 09)

3. Lärmschutzforderungen: LVL vom 1. 8.2004

4. Dokumente zur Definition: Musterprüfungsunterlagen

III. Technische Merkmale und Betriebsgrenzen

1. Gerätetyp: Tragschrauber

2. Bauweise: Gemischtbauweise (GFK, Stahl)

3. Antriebsanlage
a) Motor
Bezeichnung: Rotax 912 ULS
Arbeitsverfahren: 4-Takt
Maximale Leistung: 75,6 kW
Gemischaufbereitung: 2 Gleichdruckvergaser
Ansaugdämpfer: K&N Filter 2x
Schalldämpfer: Rotax
Nachrüstdämpfer: Auto Gyro Alu
b) Getriebe
Bezeichnung: Rotax
Bauart: Zahnrad
Untersetzungsverhältnis: 2,43 : 1

Seite 3 zu DULV-Kennblatt Nr.: 773-10.1

c) Propeller
Bezeichnung: IVO medium
Anzahl der Blätter: 3
Material der Blätter: CFK
Durchmesser: 1,72 m
Pitch: 17° bei 645 mm bzw. 75% Radius
Blattbreite: 94 mm bei 645 mm bzw. 75% Radius
Max. Drehzahl im Bland: 2242 U/min

4. Tragschrauber
Durchmesser: 8,40 m
Maximale Drehzahl: 638 U/min
Profilbezeichnung: NACA 8H12
Profildicke: 24,1 mm
Profiltiefe: 196,0 mm
Lage Tragschrauber: Mast seitlich abgesetzt, Haubenrahmen -5° (nach vorn geneigt)
Bezugspunkt für die Tragschraube: Vom unten für negativ, vom oben ist positiv
Bezugsebene für die Tragschraube: Kopf ausgewuchtet entspricht 0°
Ausschlag nach vorn: 4 Grad +/- 1 Grad
Ausschlag nach hinten: 20 Grad +/- 1 Grad
Ausschlag nach rechts: 7 Grad +/- 1 Grad
Ausschlag nach links: 9 Grad +/- 1 Grad

5. Seitenruder
Ausschlag nach rechts: 35 Grad +/- 2 Grad
Ausschlag nach links: 20 Grad +/- 2 Grad
Bezugsebene für Seitenruder: Tragschrauber - Längsachse

6. Geschwindigkeiten
Bemessungshöchstgeschwindigkeit Vd: 200 km/h
höchstzulässige Geschwindigkeit Vne: 185 km/h
Normal stetige Geschwindigkeit Vso: 30 km/h
Manövergeschwindigkeit Va: 130 km/h

7. Steigen / Lärm
Bestes Steigen bei maximaler Abfluggmasse: 4,0 m/s
Geschwindigkeit bei bestem Steigen: 90 km/h
Lärmwert: 66,2 dBA nach LVL vom 1. 8.2004

8. Massen / Belastungen / Schwerpunktlage
Sicherheit pos. Lastvielfaches: 3 g
Sicherheit neg. Lastvielfaches: 1 g
Leermasse: 265 kg
max. Zuladung: 185 kg
max. Abfluggewicht: 450 kg

Bereich der zulässigen Schwerpunktlage im Betrieb
max. Vorlage: 1870 mm
max. Rücklage: 2120 mm

Leermassen-Schwerpunktlage: 2230 +/-40 mm

Bezugsebene: Hauptspitze vorn
Lage des Tragschraubers: Haubenrahmen -5°

Seite 4 zu DULV-Kennblatt Nr.: 773-10.1

9. Anzahl der Sitze: 2

10. Kraftstoffmengen: 79 Liter
Davon nicht ausfliegbar 0,6 Liter

11. Hilfsgasanlage:

12. Schmierstoffanlage:

IV. Betriebsanweisungen

1. Anweisungen für den Betrieb: Entsprechend dem Handbuch des Musters

2. Anweisungen für Instandhaltung und Nachprüfung: Entsprechend dem Handbuch des Musters, sowie eine jährliche Nachprüfung

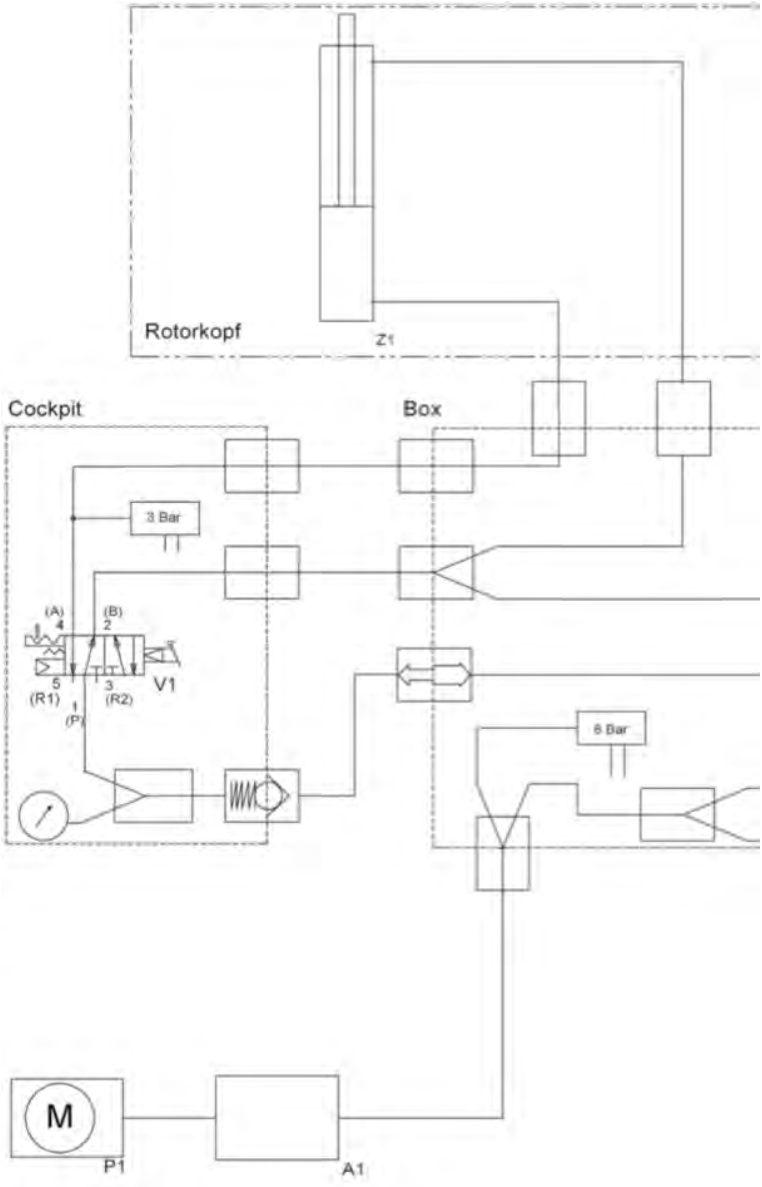
V. Ergänzungen: Auch mit Zusatztank 36 Liter gepuft, nicht ausfliegbare Kraftstoff-Restmenge 0,6 Liter.

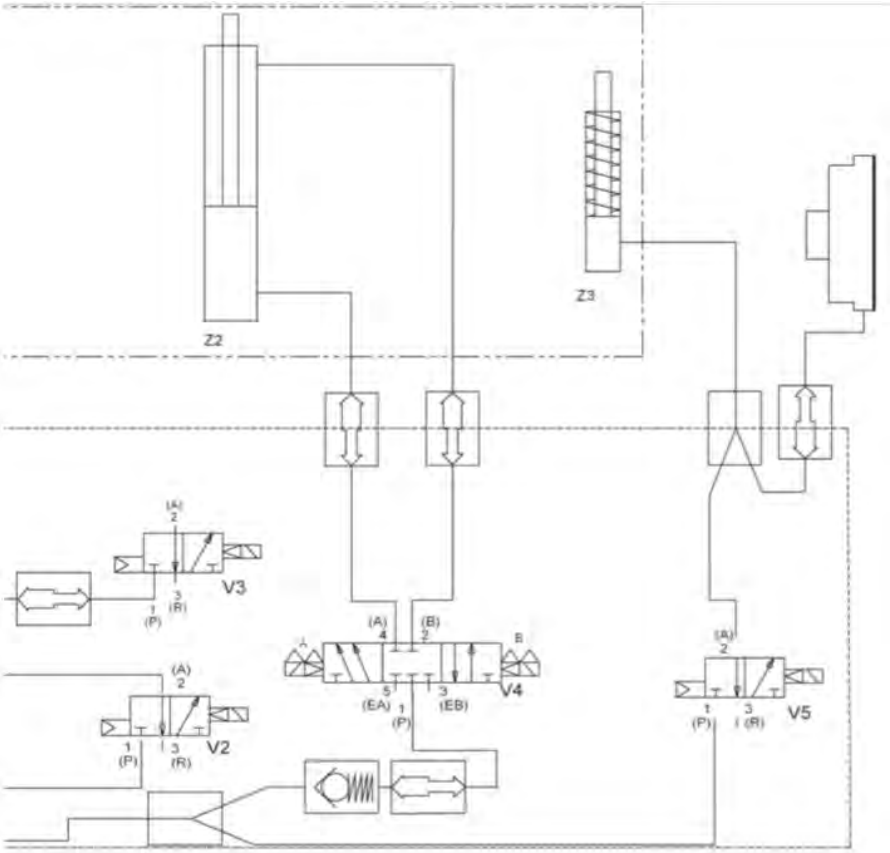
VI. Bescheinigungen: Höchstmasse auf den vorderen Sitz: minimal 65 kg, maximal 125 kg

VII. Bemerkungen:

VIII. Anordnung: Mindestausrüstung: Fahrtmesser, Höhenmesser, Rotordrehzahl, Motordrehzahl, Öldruck, Öltemperatur, Zylinderkopftemperatur, Kompass

10.4 Pneumatikdiagramm

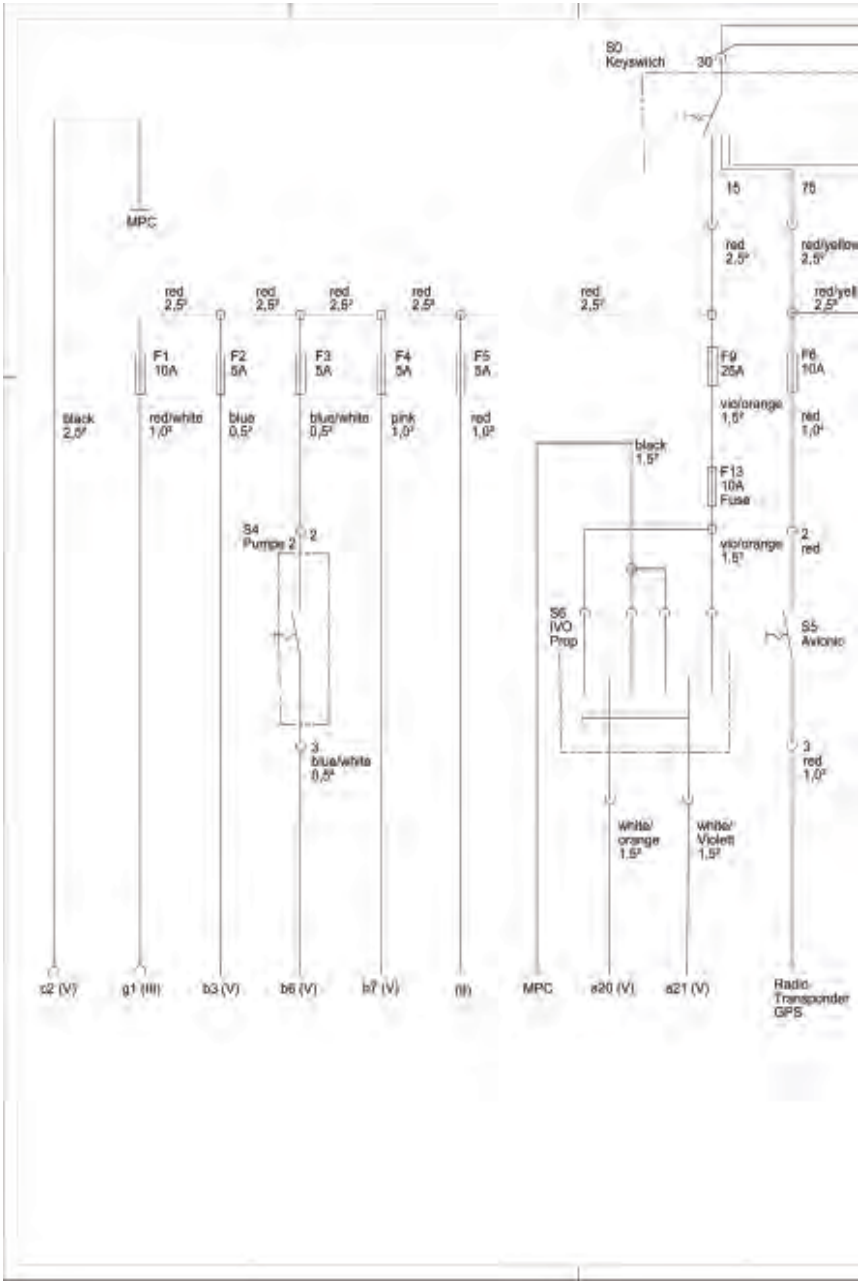


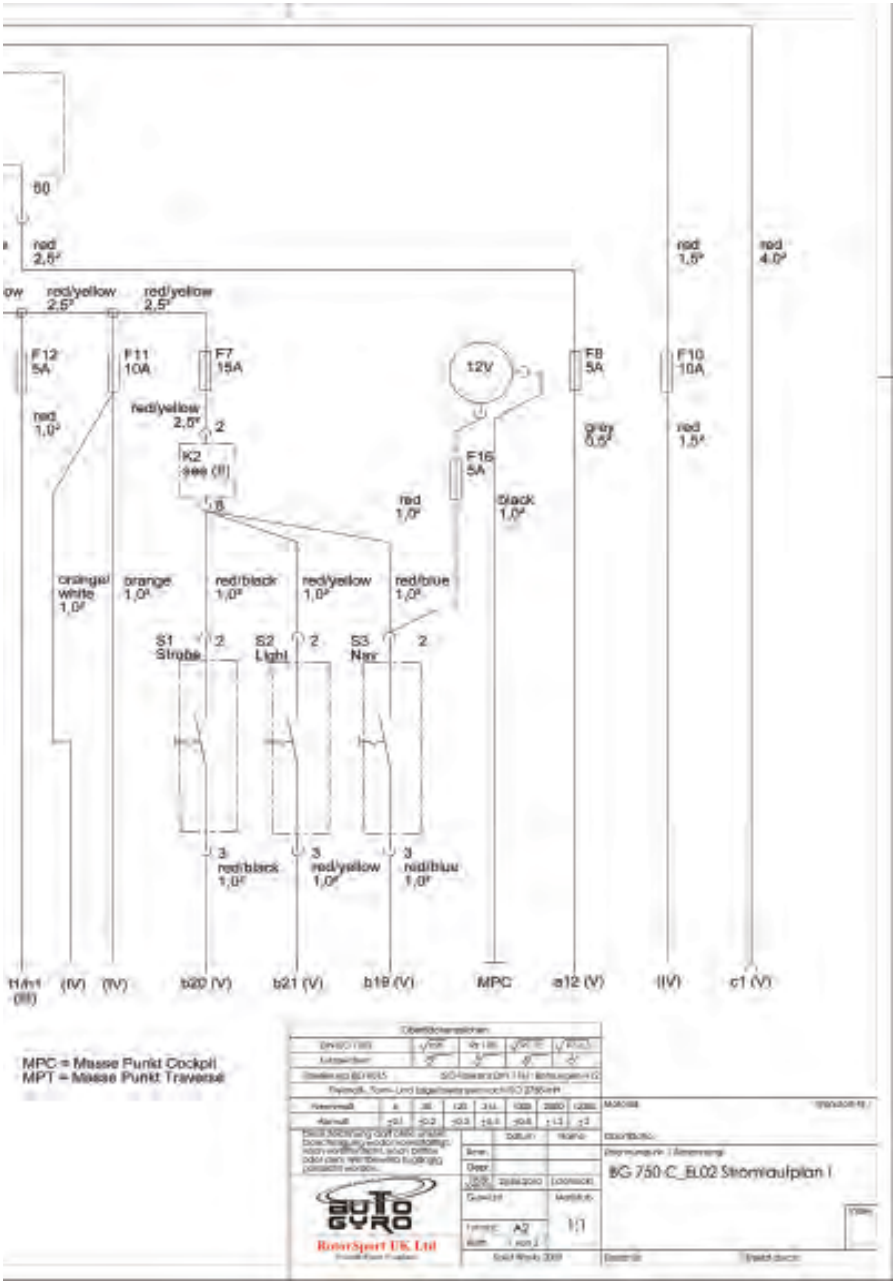


V1 5/2 Wegeventil (Trimm/Break)
V2 3/2 Wegeventil elektr. (Nick-Trimm slow)
V3 3/2 Wegeventil elektr. (Nick-Trimm fast)
V4 5/3 Wegeventil elektr. (Roll-Trimm)
A Trimm left
B Trimm right
V5 3/2 Wegeventil elektr. (Prerotator)
P1 Pumpe
A1 Druckgefäß/Filter (alle 100h zu wechseln)
Z1 Trimmzylinder (Nick-Trimm)
Z2 Trimmzylinder (Roll-Trimm)
Z3 Prerotatorzylinder

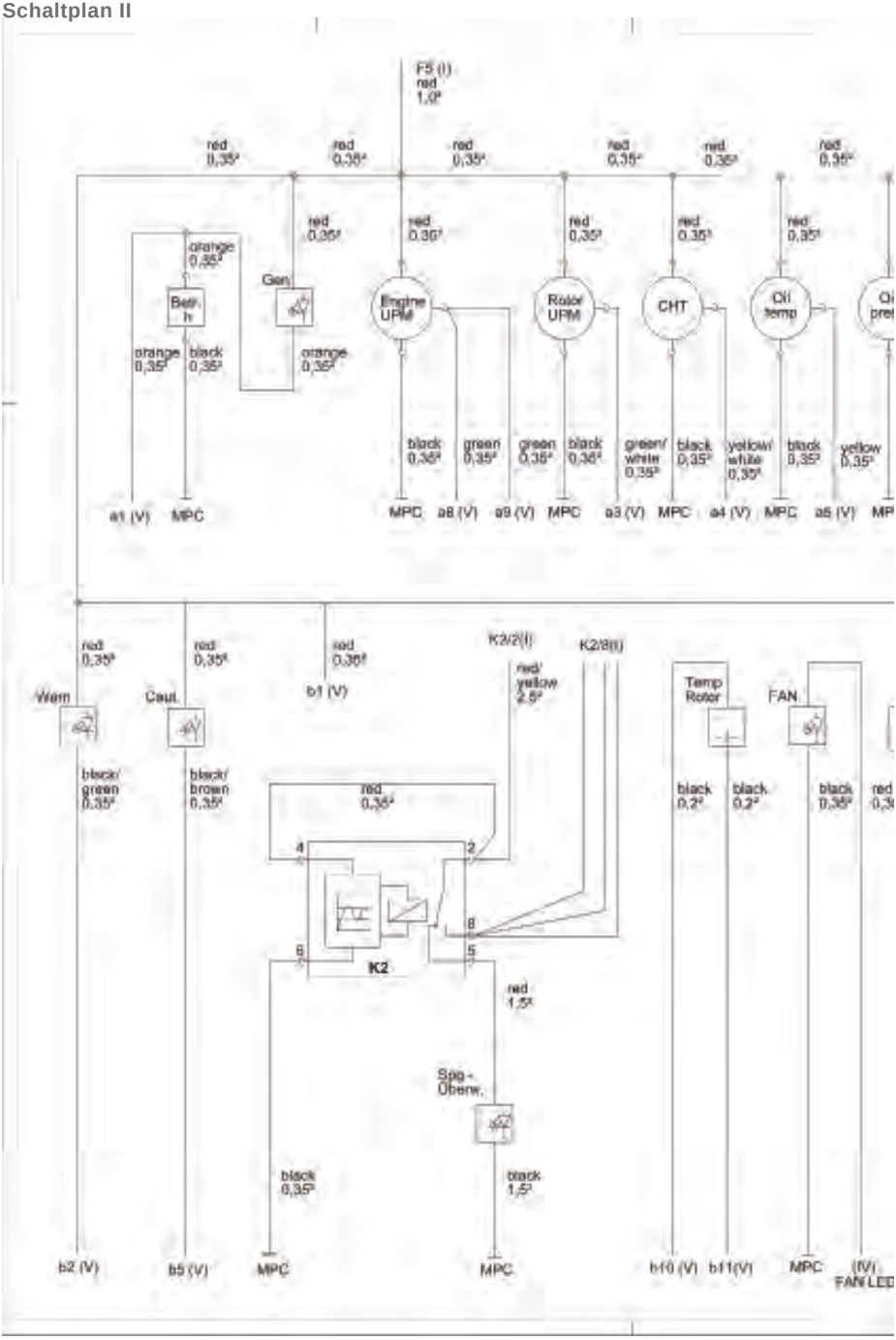
10.5 Elektrische Schaltpläne

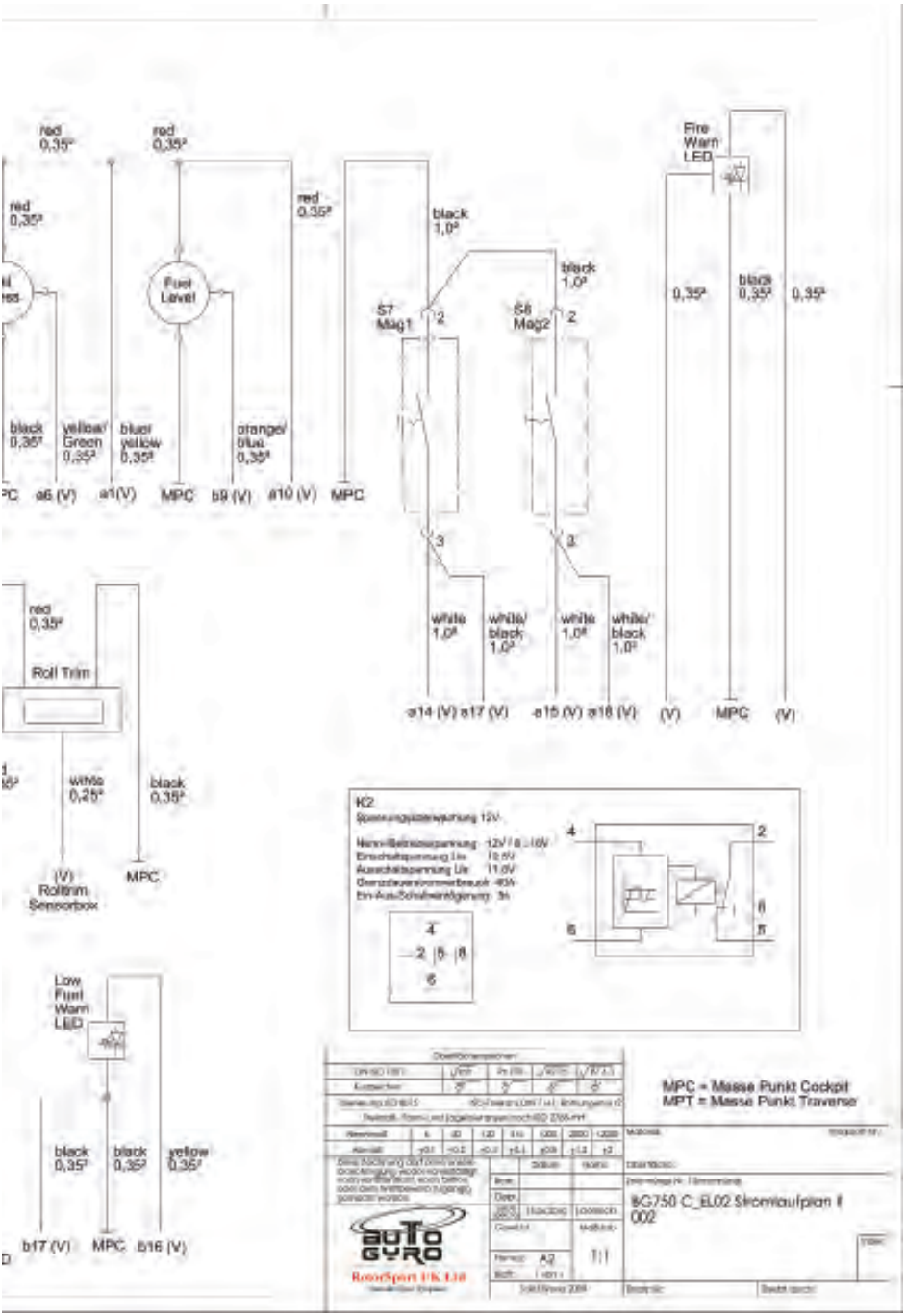
Schaltplan I



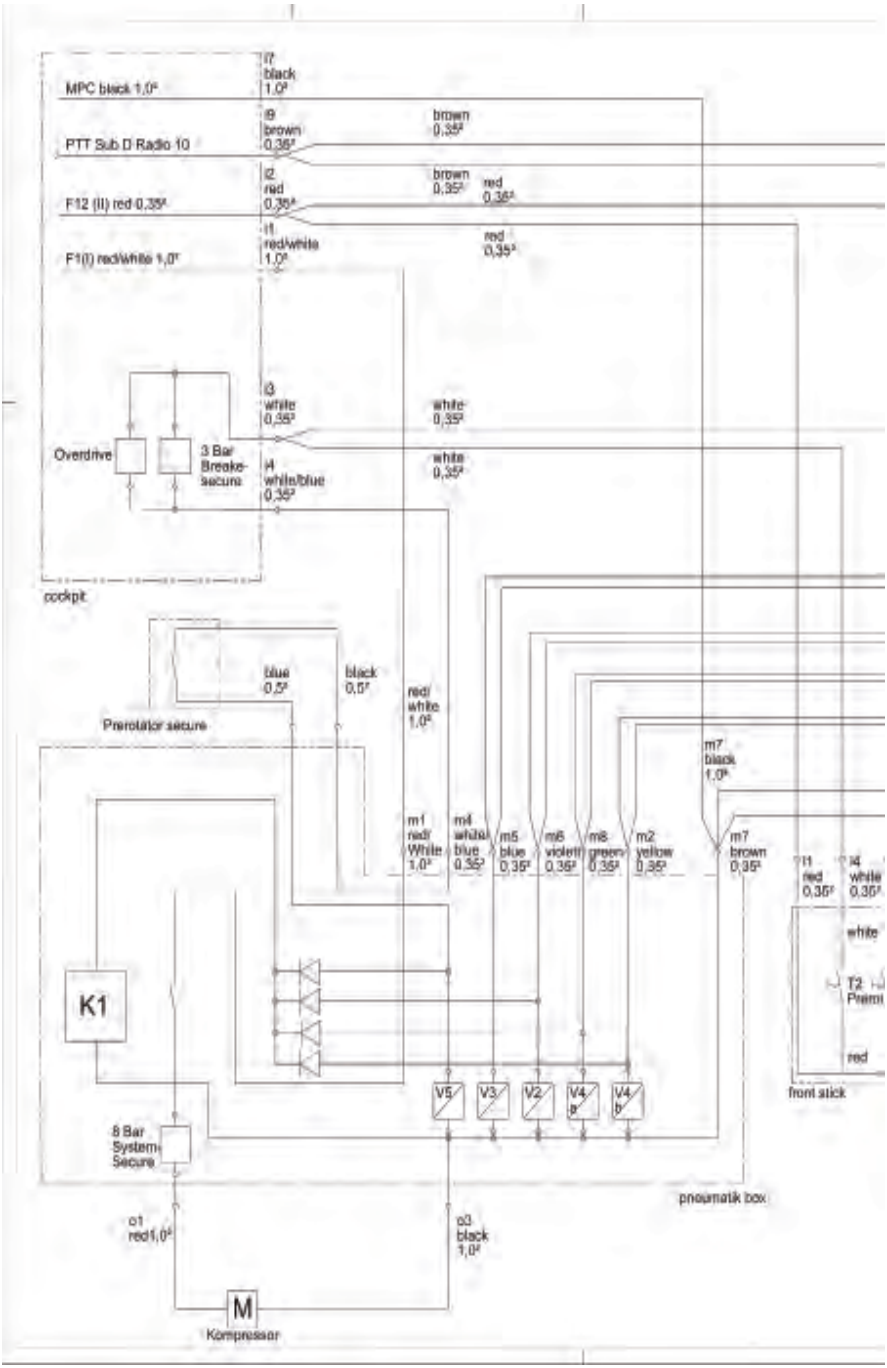

50
red 2,5²
red/yellow 2,5²
red/yellow 2,5²
F12 5A
F11 10A
F7 15A
12V
F8 5A
F10 10A
red 1,5²
red 4,0²
red 1,0²
red/yellow 2,5²
2
K2 see (II)
6
F16 5A
red 1,0²
black 1,0²
grey 0,5²
red 1,5²
orange/ white 1,0²
orange 1,0²
red/black 1,0²
red/yellow 1,0²
red/blue 1,0²
S1 Strobe
S2 Light
S3 Nav
2
3
red/black 1,0²
red/yellow 1,0²
red/blau 1,0²
(III)
(IV)
(IV)
b20 (V)
b21 (V)
b19 (V)
MPC
a12 (V)
(IV)
c1 (V)
MPC = Masse Punkt Cockpit
MPT = Masse Punkt Traverse
AUTO GYRO
RotorSport UK Ltd
BG 750 C_EL02 Stromlaufplan I
A2
1:1

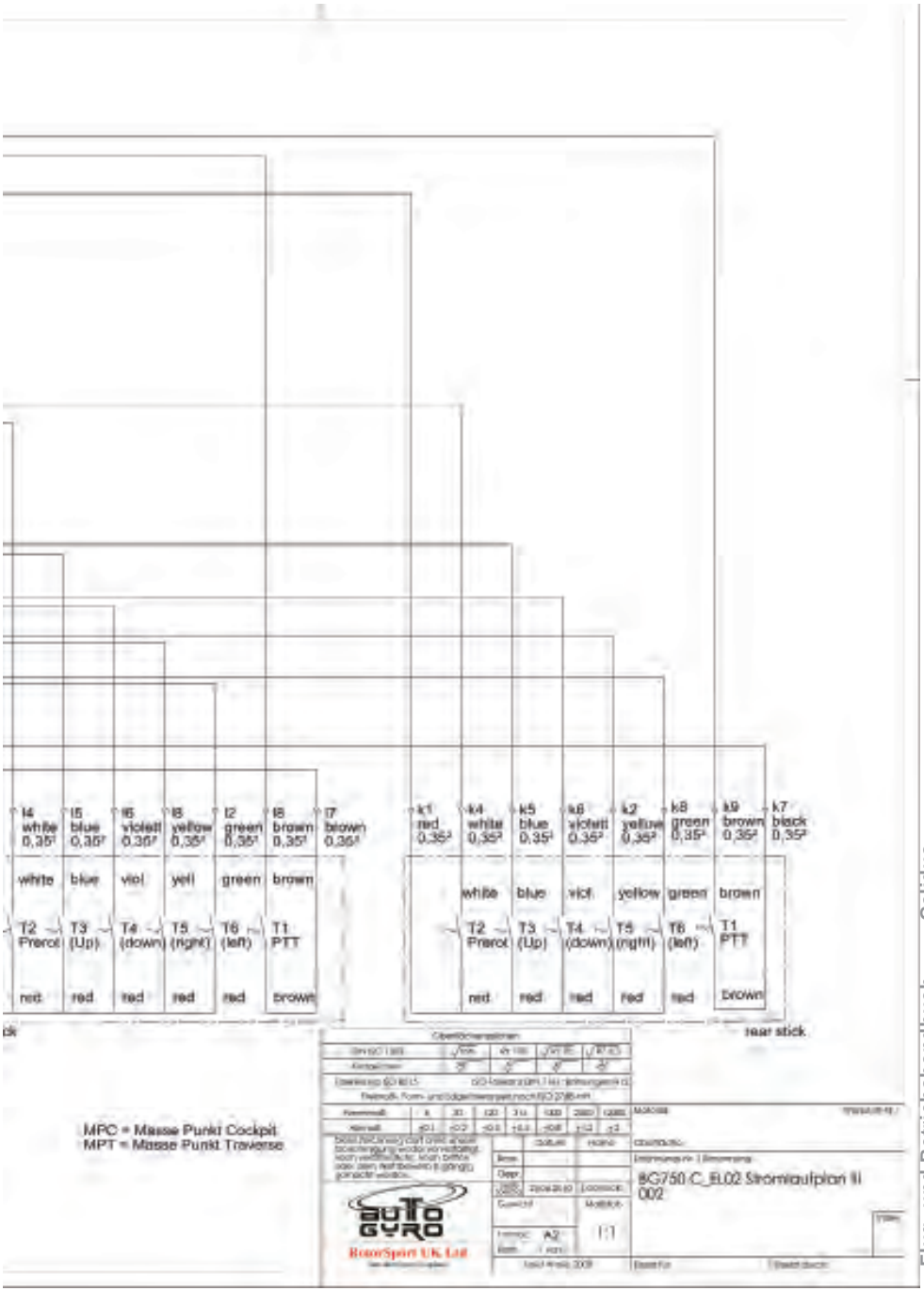
Schaltplan II

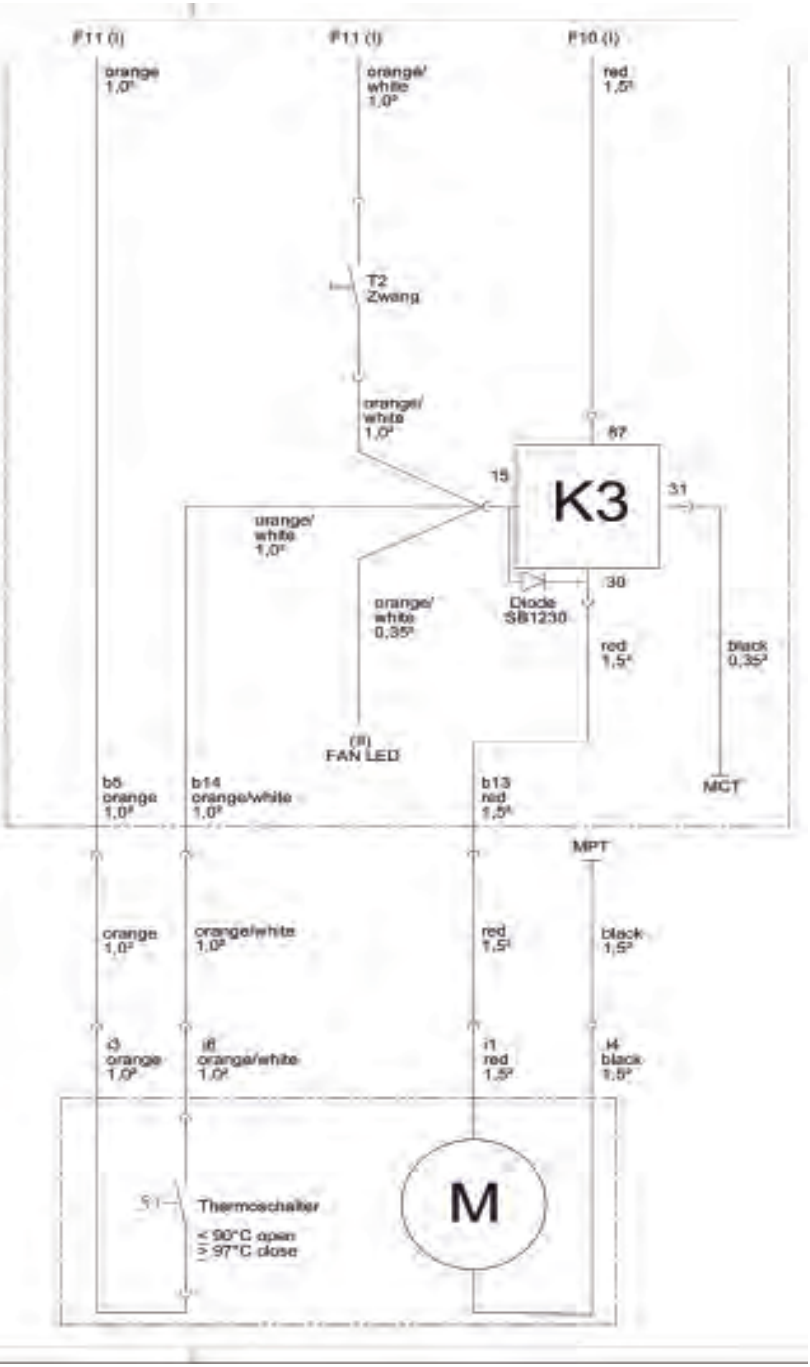


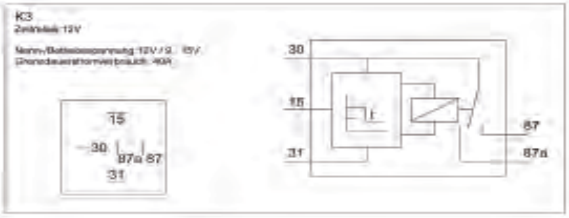

red 0,35²
red 0,35²
red 0,35²
red 0,35²
Fuel Level
black 1,0²
black 1,0²
S7 Mag1
S6 Mag2
Fire Warn LED
0,35²
black 0,35²
0,35²
black 0,35²
yellow/ Green 0,35²
blue/ yellow 0,35²
orange/ blue 0,35²
ø6 (V)
ø1(V)
MPC
ø9 (V)
ø10 (V)
MPC
white 1,0²
white/ black 1,0²
white 1,0²
white/ black 1,0²
ø14 (V)
ø17 (V)
ø15 (V)
ø18 (V)
(V)
MPC
(V)
red 0,35²
Roll Trim
white 0,35²
black 0,35²
(V) Rolltrim Sensorbox
MPC
K2
Low Fuel Warn LED
black 0,35²
black 0,35²
yellow 0,35²
b17 (V)
MPC
ø16 (V)
MPC = Masse Punkt Cockpit
MPT = Masse Punkt Traverse
8G750 C_EL02 Stromlaufplan ff 002
AUTO GYRO
RotorSport UK Ltd
A2

Schaltplan III



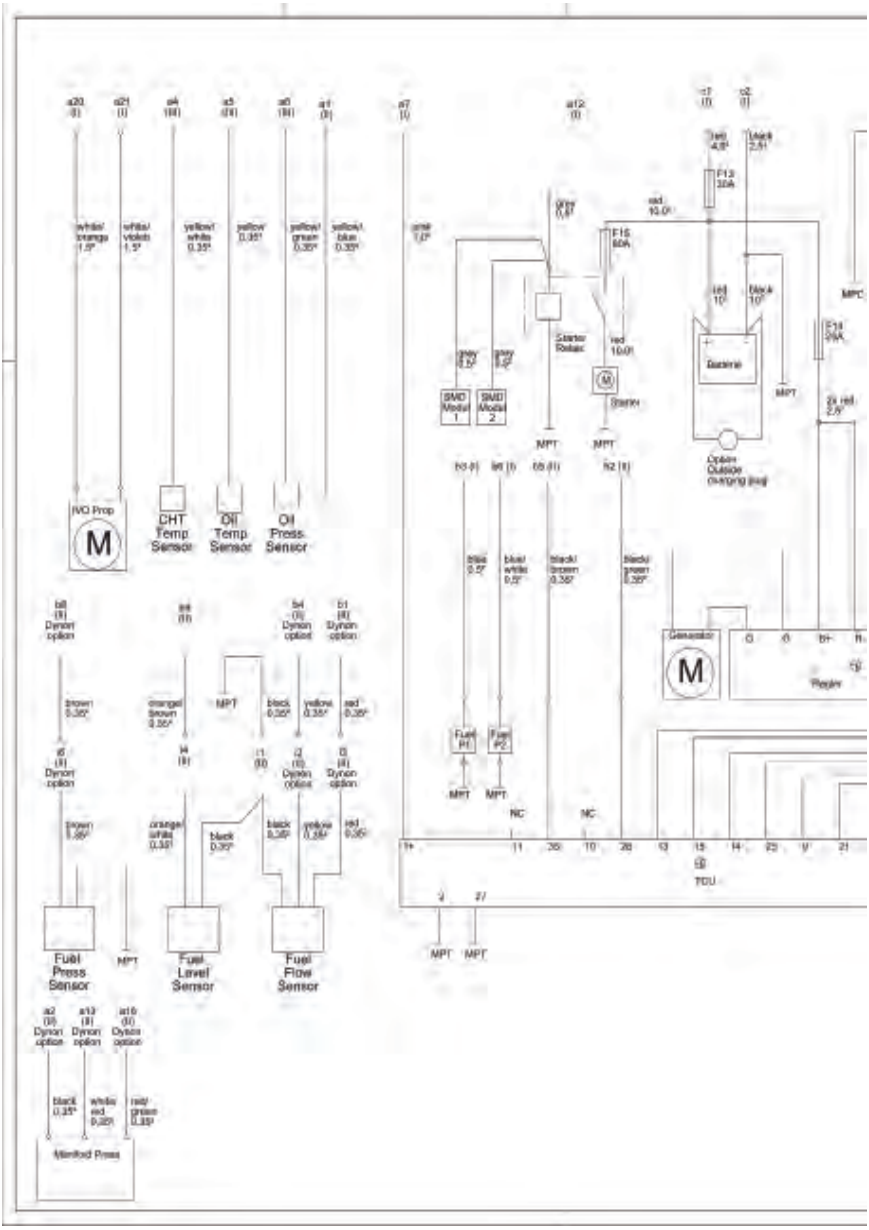

l4 white 0,35²
l5 blue 0,35²
l6 violett 0,35²
l8 yellow 0,35²
l2 green 0,35²
l8 brown 0,35²
l7 brown 0,35²
white
blue
viol
yell
green
brown
T2 Prerot
T3 (Up)
T4 (down)
T5 (right)
T6 (left)
T1 PTT
red
red
red
red
red
brown
k1 red 0,35²
k4 white 0,35²
k5 blue 0,35²
k6 violett 0,35²
k2 yellow 0,35²
k8 green 0,35²
k9 brown 0,35²
k7 black 0,35²
white
blue
viol
yellow
green
brown
T2 Prerot
T3 (Up)
T4 (down)
T5 (right)
T6 (left)
T1 PTT
red
red
red
red
red
brown
rear stick
MPC = Masse Punkt Cockpit
MPT = Masse Punkt Traverse
AUTO GYRO
RotorSpirit UK Ltd
BG750 C_EL02 Stromlaufplan II
002

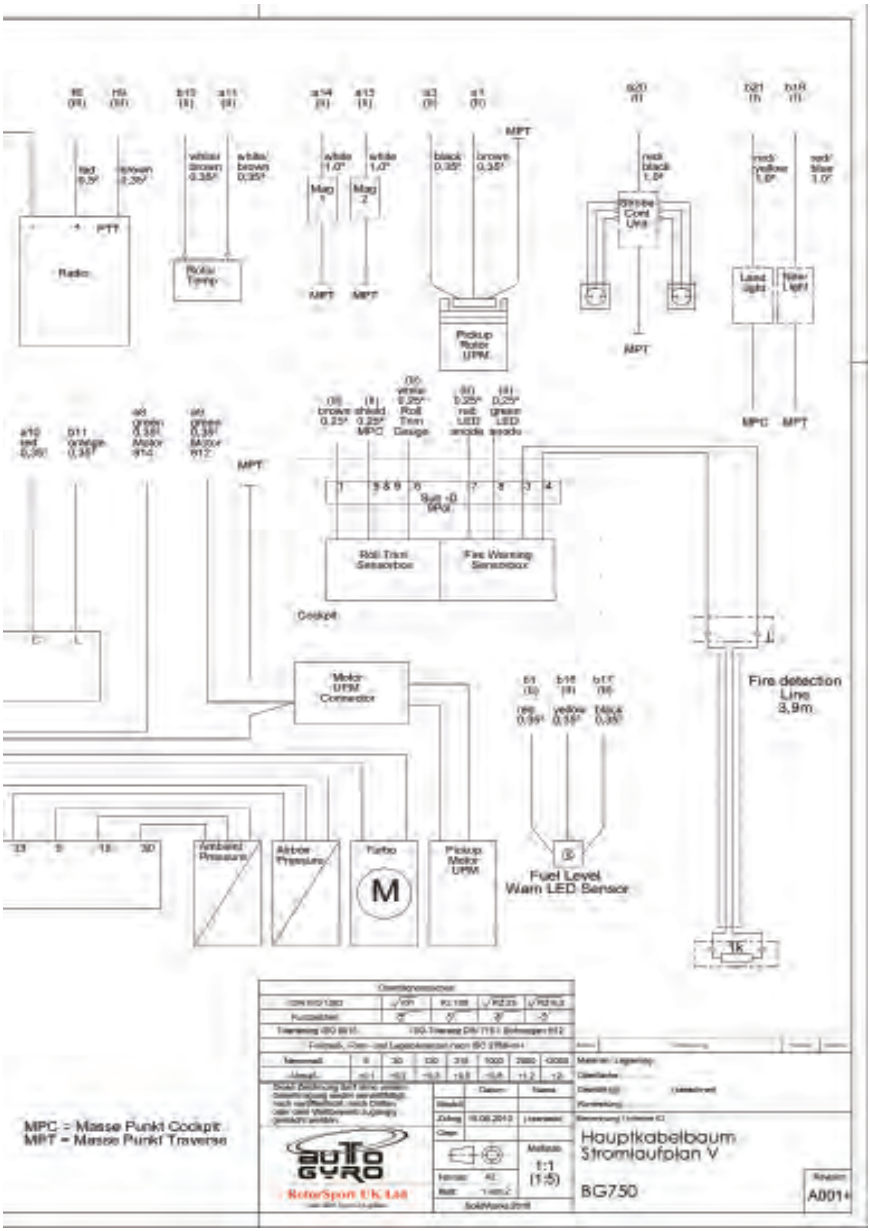

F11 (i)
F11 (i)
F10 (i)
orange 1,0²
orange/ white 1,0²
red 1,5²
T2 Zwang
orange/ white 1,0²
87
15
K3
31
orange/ white 1,0²
Diode SB1230
30
orange/ white 0,35²
red 1,5²
black 0,35²
(8) FAN LED
MCT
b5 orange 1,0²
b14 orange/white 1,0²
b13 red 1,5²
MPT
orange 1,0²
orange/white 1,0²
red 1,5²
black 1,5²
i3 orange 1,0²
i8 orange/white 1,0²
i1 red 1,5²
i4 black 1,5²
S1
Thermoschalter
< 90°C open
> 97°C close
M



MPC = Masse Punkt Cockpit
MPT = Masse Punkt Trimmese

Schaltplan V

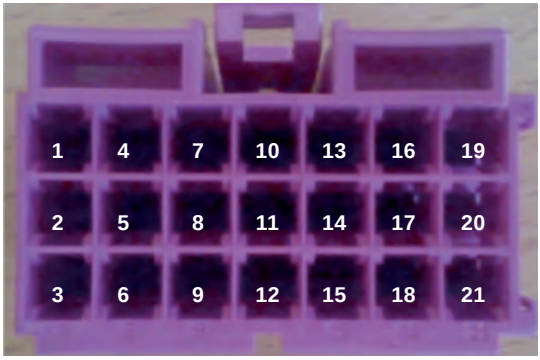



MPT
PTT
Radio
Relay Temp
Mag 1
Mag 2
Pickup Rotor UPM
Steering Cont Unit
Land light
Water Light
MPC
MPT
Roll Trim Sensorbox
Fire Warning Sensorbox
Cockpit
Motor UPM Connector
Fire detection Line 3,9m
Ambient Pressure
Airbox Pressure
Turbo
Pickup Motor UPM
Fuel Level Warn LED Sensor
MPC = Masse Punkt Cockpit
MPT = Masse Punkt Traverse
Hauptkabelbaum Stromlaufplan V
BG750
A001+
1:1 (1:5)

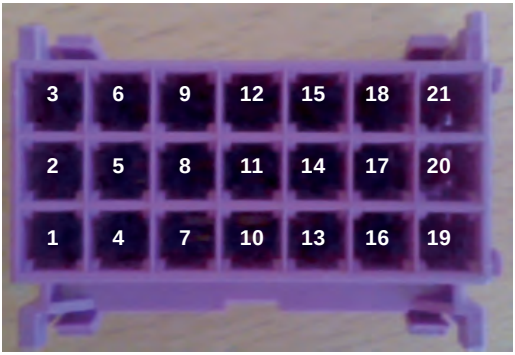
10.6 Sicherungen

Cockpit-Beschriftung	Beschreibung	Zu verwendende Sicherung
Compressor	Kompressor Pneumatiksystem	10 A
Pump 1	Benzinpumpe 1 (nur 914)	5 A
Pump 2	Benzinpumpe 2	5 A
TCU	TCU (nur 914)	5 A
Cockpit	Standardinstrumente im Cockpit	5 A
Avionik	Funk und Transponder	10 A
Light	Landelichter und Strobes	15 A
Start	Startrelais	5 A
Prop	Verstellpropeller	25 A
Fan	Steuerungseinheit elektr. Kühler	5 A
Fan	Elektr. Kühler	10 A
Trim	Pneumatikventile und Stick	5 A

10.7 Steckerbelegungen

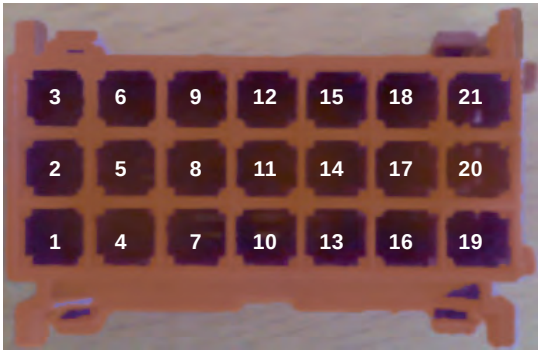


Cockpit - Stecker Lila „A“ 21 Pol.					
Pin Nr		**Funktion**	**Farbe**	**Dynon**	**Quer-schnitt**
1		12V Pickup Rotor	Rot		0,35²
2	Dynon	Manifold Press A	Schwarz	Schwarz	0,35²
3		Sensor Pickup Rotor	Grün/weiß		0,35
4		Sensor CHT	Gelb/weiß	Violett/ blau	0,35²
5		Sensor ÖL Temp	Gelb	Weiß/braun	0,35²
6		Sensor ÖL Druck	Gelb/Grün	Weiß/gelb	0,35²
7	Dynon	Sensor CHT 2	Orange/gelb	Violett/gelb	0,35²
8		Sensor Motor UPM (914)	Grün	Weiß/grün	0,35²
9		Sensor Motor UPM (912)	Grün		0,35²
10		12V Regler	Rot		0,5²
11		Ladekontrolle	Orange		0,35²
12		Start	Grau		0,5²
13	Dynon	Manifold Press C	Weiß/rot (5V)	Weiß/rot	0,35²
14		Zündung Aus	Weiß		1,0²
15		Zündung Aus	Weiß		1,0²
16	Dynon	Manifold Press B	Grün/rot	Grün/Rot	0,35²
17		Zündung Aus	Weiß/schwarz		1,0²
18		Zündung Aus	Weiß/schwarz		1,0²
19		Masse Zündung Aus	Schwarz		1,5²
20		IVO Prop	Weiß/orange		1,5²
21		IVO Prop	Weiß/violett		1,5²



Kabelbaum - Stecker Lila „A“ 21 Pol.				
Pin Nr		**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1		12V Pickup Rotor	braun	0,35²
2	Dynon	Manifold Press A	schwarz	0,35²
3		Sensor Pickup Rotor	schwarz	0,35
4		Sensor CHT	gelb/weiß	0,35²
5		Sensor ÖL Temp	Gelb	0,35²
6		Sensor ÖL Druck	Gelb/Grün	0,35²
7	Dynon	Sensor CHT 2	Orange/gelb	0,35²
8		Sensor Motor UPM	Grün	0,35²
9		Sensor Motor UPM	Grün	0,35²
10		12V Regler	Rot	0,5²
11		Ladekontrolle	Orange	0,35²
12		Start	Grau	0,5²
13	Dynon	Manifold Press C	Weiß/rot 5V	0,35²
14		Zündung Aus	Weiß	1,0²
15		Zündung Aus	Weiß	1,0²
16	Dynon	Manifold Press B	rot/grün	0,35²
17		Zündung Aus	Weiß/schwarz	1,0²
18		Zündung Aus	Weiß/schwarz	1,0²
19		Masse Zündung Aus	Schwarz	1,5²
20		IVO Prop	Weiß/orange	1,0²
21		IVO Prop	Weiß/violett	1,0²

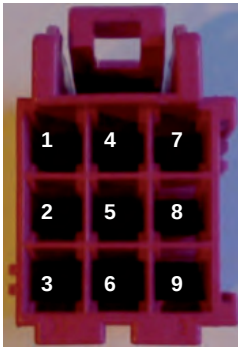
Kabelbaum - Stecker Lila „A“ 21 Pol.				
Pin Nr		**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1		12V Pickup Rotor	braun	0,35²
2	Dynon	Manifold Press A	schwarz	0,35²
3		Sensor Pickup Rotor	schwarz	0,35
4		Sensor CHT	gelb/weiß	0,35²
5		Sensor ÖL Temp	Gelb	0,35²
6		Sensor ÖL Druck	Gelb/Grün	0,35²
7	Dynon	Sensor CHT 2	Orange/gelb	0,35²
8		Sensor Motor UPM	Grün	0,35²
9		Sensor Motor UPM	Grün	0,35²
10		12V Regler	Rot	0,5²
11		Ladekontrolle	Orange	0,35²
12		Start	Grau	0,5²
13	Dynon	Manifold Press C	Weiß/rot 5V	0,35²
14		Zündung Aus	Weiß	1,0²
15		Zündung Aus	Weiß	1,0²
16	Dynon	Manifold Press B	rot/grün	0,35²
17		Zündung Aus	Weiß/schwarz	1,0²
18		Zündung Aus	Weiß/schwarz	1,0²
19		Masse Zündung Aus	Schwarz	1,5²
20		IVO Prop	Weiß/orange	1,0²
21		IVO Prop	Weiß/violett	1,0²



Cockpit - Stecker Braun „B“ 21 Pol.				
Pin Nr		**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Dynon	Power Fuel Flow	Rot (12V)	0,35²
2		LED Warn -	schwarz/grün	0,35²
3		Pumpe 1	Blau	0,5²
4	Dynon	Sens Fuel Flow	Gelb	0,35²
5		Caution -	schwarz/braun	0,35²
6		Pumpe 2	blau/weiß	0,5²
7		TCU	Rosa	1,0²
8	Dynon	Fuel Press	Braun	0,35²
9	Dynon	Fuel Level 1	orange/weiß	0,35²
10		Temp Rotor	Weiß/braun	0,35²
11		Temp Rotor	Weiß/braun	0,35²
12	Dynon	Fuel Level 2	Orange	0,35
13		Lüfter 12V (30)	Rot	1,5²
14		Temp.-Schalter	Orange	1,0²
15		Temp.-Schalter	Orange/weiß	1,0²
16		Fuel Level Sensor LED	Gelb	0,35²
17		Nicht belegt		
18		Masse Landelicht	Schwarz	1,0²
19		Navigation	rot/blau	1,0²
20		Strobe	rot/schwarz	1,0²
21		Landelicht	rot/gelb	1,0²

Kabelbaum - Buchse Schwarz „C“ 3 Pol.			
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Power 12V	Rot	4,0²
2	Power 0V	Schwarz	2,5²
3	Nicht belegt		

Cockpit - Stecker Schwarz „C“ 3 Pol.			
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Power 12V	Rot	4,0²
2	Power 0V	Schwarz	2,5²
3	Nicht belegt		



TCU Kabelbaum - Buchse Gelb „D“ 9 Pol.				
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**		**Querschnitt**
1	TCU	Weiß	1+	1,0²
2	Sensor Motor RPM	Weiß	13	0,5²
3	Frei			
4	Pumpe 1	Blau		0,5²
5	Masse Pumpe 1	Schwarz		0,5²
6	Warn -	Weiß	10	0,5²
7	Pumpe 2	Blau/Weiß		0,5²
8	Masse Pumpe 2	Schwarz		0,5²
9	Caution -	Weiß	11	0,5²

ACL Kabelbaum - Buchse Grau „E“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Navigation	Rot/Blau	1,0²
2	Navigation	Rot/Blau	1,0²
3	Masse	Schwarz	1,0²
4	Strobe	Rot/Schwarz	1,0²
5	Strobe	Rot/Schwarz	1,0²
6	Masse	Schwarz	1,0²
7	Masse	Schwarz	1,0²
8	Masse	Schwarz	1,0²
9	Nicht belegt		

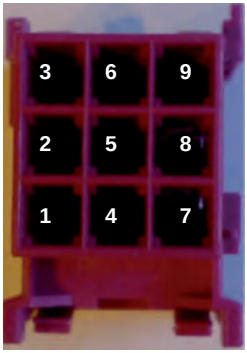
TCU - Stecker Gelb „D“ 9 Pol. - nur 914				
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**		**Querschnitt**
1	TCU	Weiß	1+	1,0²
2	Sensor Motor UPM	Weiß	13	0,5²
3	Nicht belegt			
4	Pumpe 1	blau		0,5²
5	Masse Pumpe 1	Schwarz		0,5²
6	Warn -	Weiß	10	0,5²
7	Pumpe 2	blau/weiß		0,5²
8	Masse Pumpe 2	Schwarz		0,5²
9	Caution -	weiß	11	0,5²

TCU - Stecker Gelb „D“ 9 Pol. - nur 912				
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**		**Querschnitt**
1	Nicht belegt			
2	Nicht belegt			
3	Nicht belegt			
4	Nicht belegt			
5	Nicht belegt			
6	Nicht belegt			
7	Pumpe 2	blau/weiß		0,5²
8	Masse Pumpe 2	Schwarz		0,5²
9	Nicht belegt			

ACL - Stecker Grau „E“ 9 Pol.			
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Navigation	Rot/blau	1,0²
2	Navigation	Rot/blau	1,0²
3	Masse	schwarz	1,0²
4	Strobe	Rot/schwarz	1,0²
5	Strobe	Rotschwarz	1,0²
6	Masse	schwarz	1,0²
7	Masse	schwarz	1,0²
8	Masse	schwarz	1,0²
9	Nicht belegt		

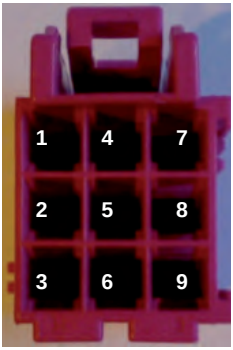
Kabelbaum Stick - Buchse Lila „F“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum Stick - Buchse Blau „G“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V Kompressor	Rot/weiß	1,0²
2	Trim links	Grün	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	1,0²
8	Trim rechts	Gelb	0,35²
9	Nicht belegt		



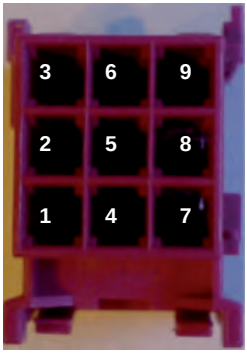
Kabelbaum Stick - Buchse Lila „F“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum Stick - Buchse Blau „G“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V Kompressor	Rot/weiß	1,0²
2	Trim links	Grün	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	1,0²
8	Trim rechts	Gelb	0,35²
9	Nicht belegt		



Kabelbaum Stick - Buchse Grün „H“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	Grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Cockpit - Buchse Blau „I“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot/weiß	1,0²
2	12V Sticks	rot	1,0²
3	Prerotator Secure H	Weiß	0,35²
4	Prerotator Secure R	Weiß/blau	0,35²
5	Nicht belegt		
6	Nicht belegt		
7	Masse	Schwarz	1,0²
8	Nicht belegt		
9	Nicht belegt		



Stick - Stecker Grün „H“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	Grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum - Stecker Blau „I“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot/weiß	1,0²
2	12V	2x Rot	2x 0,35²
3	Prerotator Secure H	2x Weiß	2x 0,35²
4	Prerotator Secure R	Weiß/blau	0,35²
5	Nicht belegt		
6	Nicht belegt		
7	Masse	Schwarz	1,0²
8	Nicht belegt		
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum - Buchse Blau „J“ 6 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Masse Fuel Flow	Schwarz	0,35²
2	Sensor Fuel Flow	Gelb	0,35²
3	12V Power Fuel Flow	Rot	0,35²
4	Fuel Level 1	Orange/Weiß	0,35²
5	Fuel Level 2	Orange	0,35²
6	Fuel Press	Braun	0,35²

Anschluss Benzin - Stecker Blau „J“ 6 Pol.			
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Masse Fuel Flow	Schwarz	0,35²
2	Sensor Fuel Flow	Gelb	0,35²
3	12V Power Fuel Flow	Rot	0,35²
4	Fuel Level 1	Orange/braun	0,35
5	Fuel Level 2	Orange/blau	0,35²
6	Fuel Press	braun	0,35²

Kabelbaum - Buchse Lila „K“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum - Buchse Grün „L“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

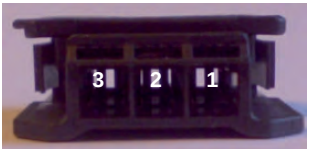
Kabelbaum – Buchse Blau „M“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot/weiß	1,0²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator Secure R	Weiß/blau	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse Kompressor Masse Sticks	Schwarz 2x Schwarz	1,0² 2x 0,35²
8	Trim rechts	Grün	0,35²
9	Nicht belegt		

Kabelbaum - Stecker Lila „K“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum - Stecker Grün „L“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot	0,35²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator	Weiß	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse	Schwarz	0,35²
8	Trim rechts	grün	0,35²
9	PTT	Braun	0,35²

Kabelbaum – Stecker Blau „M“ 9 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V	Rot/weiß	1,0²
2	Trim links	Gelb	0,35²
3	Nicht belegt		
4	Prerotator Secure R	Weiß/blau	0,35²
5	Trim up	Blau	0,35²
6	Trim down	Lila	0,35²
7	Masse Kompressor Masse Sticks	Schwarz 2x Schwarz	1,0² 2x 0,35²
8	Trim rechts	Grün	0,35²
9	Nicht belegt		

Kabelbaum - Buchse Schwarz „C“ 3 Pol.			
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Power 12V	Rot	1,0²
2	Nicht belegt		
3	Power 0V	Schwarz	1,0²



Cockpit - Stecker Schwarz „C“ 3 Pol.			
Pin Nr	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	Power 12V	Rot	1,0²
2	Nicht belegt		
3	Power 0V	Schwarz	1,0²

Lüfter - Buchse Blau „P“ 6 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V Lüfter (30)	Rot	1,5²
2	Nicht belegt		
3	Tempschalter	Orange	1²
4	Masse	Schwarz	1,5²
5	Nicht belegt		
6	Tempschalter	Orange/Weiß	1²

Lüfter - Stecker Blau „I“ 6 Pol.			
Pin Nr.	**Funktion**	**Farbe**	**Querschnitt**
1	12V Lüfter (30)	Rot	1,5²
2	Nicht belegt		
3	Tempschalter	Orange	1²
4	Masse	Schwarz	1,5²
5	Nicht belegt		
6	Tempschalter	Orange/weiß	1²

Änderungen vorbehalten.

Aktuelle Informationen auf der Internetseite von

✓ AutoGyro GmbH	www.auto-gyro.com
✓ DULV e.V.	www.dulv.de
✓ Rotax Deutschland	www.franz-aircraft.de

© www.klocke-agentur.de Fotos: AutoGyro Archiv, Chris Gossmann, Guido Klocke

AutoGyro GmbH
Dornierstraße 6-8 · 31137 Hildesheim
Phone: +49 (0) 51 21 / 8 80 56 -00
info@auto-gyro.com
www.auto-gyro.com